MELSEC System Q

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

PROFIBUS/DP-Slave-Modul QJ71PB93D

Art.-Nr.: 144802
29 10 2002
Version A

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Anwendung und Programmierung des PROFIBUS/DP-Slave-Moduls QJ71PB93D in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC System Q.

Sollten sich Fragen bezüglich Installation und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Software ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über die Mitsubishi-Homepage unter www.mitsubishi-automation.de.

Ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung der MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. dürfen keine Auszüge dieses Handbuchs vervielfältigt, in einem Informationssystem gespeichert, weiter übertragen oder in eine andere Sprache übersetzt werden.

MITSUBISHI ELECTRIC behält sich vor, jederzeit technische Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

PROFIBUS/DP-Modul
QJ71PB93D
Artikel-Nr.: 144802

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	10/2002	pdp-cr	—

Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das QJ71PB93D ist nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Das Produkt wurde unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit dem PROFIBUS/DP-Modul benutzt werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachtet werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000 V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Ausrüstung von Starkstromanlagen und elektrischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551
    Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700
    Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860
    Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr.4
    Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:

GEFAHR:
Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG:
Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für speicherprogrammierbare Steuerungen in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen Sie bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachten.

GEFAHR:

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN 60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der Steuerung wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist ein „NOT-AUS“ zu erzwingen.***

Sicherheitshinweise für die Planung des Busaufbaus

GEFAHR*:*
Verlegen Sie die PROFIBUS/DP-Leitung nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen.
Der Mindestabstand zu diesen Leitungen muss 100 mm betragen.
Wenn dies nicht beachtet wird, können durch Störungen Fehlfunktionen auftreten.

Nach dem Auftreten eines Kommunikationsfehlers bleiben die Eingangsdaten des Masters in dem Zustand wie vor der Störung.
Wenn der Master ausfällt, verhalten sich die Ausgänge der Slaves wie parametriert.
Wenn ein Slave ausfällt, verhalten sich die Ausgänge der anderen Slaves wie in der Parametrierung der Master-Baugruppe vorgegeben.
Benutzen Sie das Signal X03 (Kommunikationsfehler) und den Inhalt des Kommunikationsfehlerspeichers (Adressen 2040) als Verriegelung für die Programmbearbeitung.
Durch falsch gesetzte Ausgänge kann es zu Unfällen kommen.

Sicherheitshinweise für die Installation des PROFIBUS/DP-Moduls

GEFAHR:
Setzen Sie das PROFIBUS/DP-Modul nur unter den Betriebsbedingungen ein, die für die CPU vorgeschrieben sind.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das PROFIBUS/DP-Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.

Setzen Sie zur Montage das PROFIBUS/DP-Modul zuerst mit dem Winkel in die dafür vorgesehene Führung des Baugruppenträgers ein und ziehen Sie dann die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.
Wenn das PROFIBUS/DP-Modul nicht korrekt montiert wird, kann das zum Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen oder Ausfall von Teilen des PROFIBUS/DP-Moduls führen.

Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Steckers der PROFIBUS/DP-Leitung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.
Lose Schrauben können zu Störungen des PROFIBUS/DP-Moduls führen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile des PROFIBUS/DP-Moduls.
Dies kann zu Störungen oder zur Beschädigung des PROFIBUS/DP-Moduls führen.

Sicherheitshinweise für die Verdrahtung

ACHTUNG*:*
Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor eine PROFIBUS/DP-Leitung angeschlossen wird.
Wird dies nicht beachtet, kann es zu Störungen oder Zerstörung der Baugruppe führen.

Das Eindringen von leitfähigen Fremdkörpern in das Gehäuse der Baugruppe kann Feuer oder Störungen verursachen oder zum Zusammenbruch des Datenaustauschs führen.

Sicherheitshinweise für die Inbetriebnahme und Wartung

GEFAHR:
Schalten Sie die externe Versorgungsspannung allpolig aus, bevor Sie das PROFIBUS/DP-Modul reinigen.
Wenn dies nicht beachtet wird, besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen.

ACHTUNG*:*
Öffnen Sie nicht das Gehäuse des PROFIBUS/DP-Moduls. Ansonsten kann der Datenaustausch zusammenbrechen oder Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können auftreten.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das PROFIBUS/DP-Modul montiert oder demontiert wird.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter Spannung montiert oder demontiert, kann es zu Störungen oder Beschädigung des PROFIBUS/DP-Moduls kommen.

Schalten Sie den Abschlusswiderstand während des Betriebs des PROFIBUS/DP-Moduls nicht ein oder aus.
Wenn der Schalter auf dem PROFIBUS/DP-Modul während des Betriebs betätigt wird, kann ein Busfehler auftreten oder Fehlermeldungen werden nicht ausgegeben, wenn ein Fehler auftritt.

Sicherheitshinweise zum Betrieb der PROFIBUS/DP-Module

GEFAHR*:*
Schreiben Sie keine Daten in die reservierten Bereiche des Pufferspeichers des PROFIBUS/DP-Moduls und setzen Sie keine reservierten Ausgänge, die zum PROFIBUS/DP-Modul führen. Ansonsten kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen.

ACHTUNG*:*
Die Befehle zur Steuerung der CPU (besonders zur Änderung von Daten oder der Betriebsart) sollten nur angewendet werden, nachdem die Bedienungsanleitung sorgfältig gelesen und die Sicherheitsmaßnahmen überprüft worden sind.
Fehler bei der Bedienung können zum Ausfall des PROFIBUS/DP-Moduls oder zu Störungen führen.

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht

1.1 Leistungsmerkmale des QJ71PB93D 1-1

2 Systemkonfiguration

2.1 Einsetzbare CPU-Module 2-1
2.2 Kompatibilität 2-2

3 Ein-/Ausgangssignale

3.1 Übersicht der Ein-/Ausgangssignale 3-1
3.2 Beschreibung der Ein- und Ausgangssignale 3-2

4 Pufferspeicher

4.1 Aufteilung des Pufferspeichers 4-1
4.2 Beschreibung des Pufferspeichers 4-2

5 Funktionen

5.1 Datenaustausch mit Master-Stationen (Klasse 1) 5-1
5.1.1 Ablauf des Datenaustauschs 5-2
5.2 E/A-Datenkonsistenz 5-3
5.3 Globale Dienste 5-4
5.3.1 Dienste SYNC und UNSYNC 5-5
5.3.2 Dienste FREEZE und UNFREEZE 5-6
5.3.3 Auswahl einer Gruppe 5-7
5.4 Vertauschung von nieder- und höherwertigen Bytes 5-7

6 Inbetriebnahme

6.1 Sicherheitshinweise 6-1
6.2 Vorgehensweise 6-2
6.2.1 Selbstdiagnose 6-3
6.3 Gehäusekomponenten 6-4
6.3.1 LED-Anzeige 6-4
6.4 Verdrahtung 6-5
6.4.1 Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung 6-6
6.5 Wartung und Inspektion 6-7

7 Zeitbedarf für den Datenaustausch

7.1 Verzögerungszeit bei der Datenübertragung 7-1

8 Programmierung

8.1 Einstellung der Stationsnummer (Stationsnr. 1) 8-1
8.2 Datenaustausch 8-2
8.2.1 Speicherung der ausgetauschten Daten im Batch-Modus 8-2
8.2.2 Speicherung der ausgetauschten Daten im Split-Modus 8-9
8.2.3 Globale Dienste 8-16

9 Fehlerdiagnose

9.1 Fehlerdiagnose durch Auswertung der LEDs 9-1
9.2 Fehlerdiagnose innerhalb des PROFIBUS/DP-Netzwerks 9-1
9.3 Mögliche Fehler während der Datenübertragung 9-2
9.4 Fehler-Codes 9-3
9.5 Fehlerdiagnose mittels GX (IEC) Developer 9-4

A Technische Daten

A.1 Betriebsbedingungen A-1
A.2 Leistungsmerkmale A-2
A.3 Abmessungen des Moduls A-3
A.4 Unterschiede: QJ71PB93D und A1SJ71PB93D A-4

1 Übersicht

Das PROFIBUS/DP-Slave-Modul QJ71PB93D ermöglicht den Datenaustausch von speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC System Q mit anderen Modulen, die an das PROFIBUS/DP-Netzwerk angeschlossen sind. Dabei arbeitet das QJ71PB93D im PROFIBUS/DP-Netzwerk als Slave-Station. Das Modul entspricht der Norm EN50170, 2. Auflage (Teil 1, 2, 3, 4, 8).

1.1 Leistungsmerkmale des QJ71PB93D

- **Datenaustausch mit einem Master-Modul (Klasse 1)**
  Beim Austausch von Ein- und Ausgangsdaten mit dem Klasse-1-Master können bis zu 122 Wort-Ein- oder Ausgangsdaten oder insgesamt 192 Wortdaten übertragen werden.

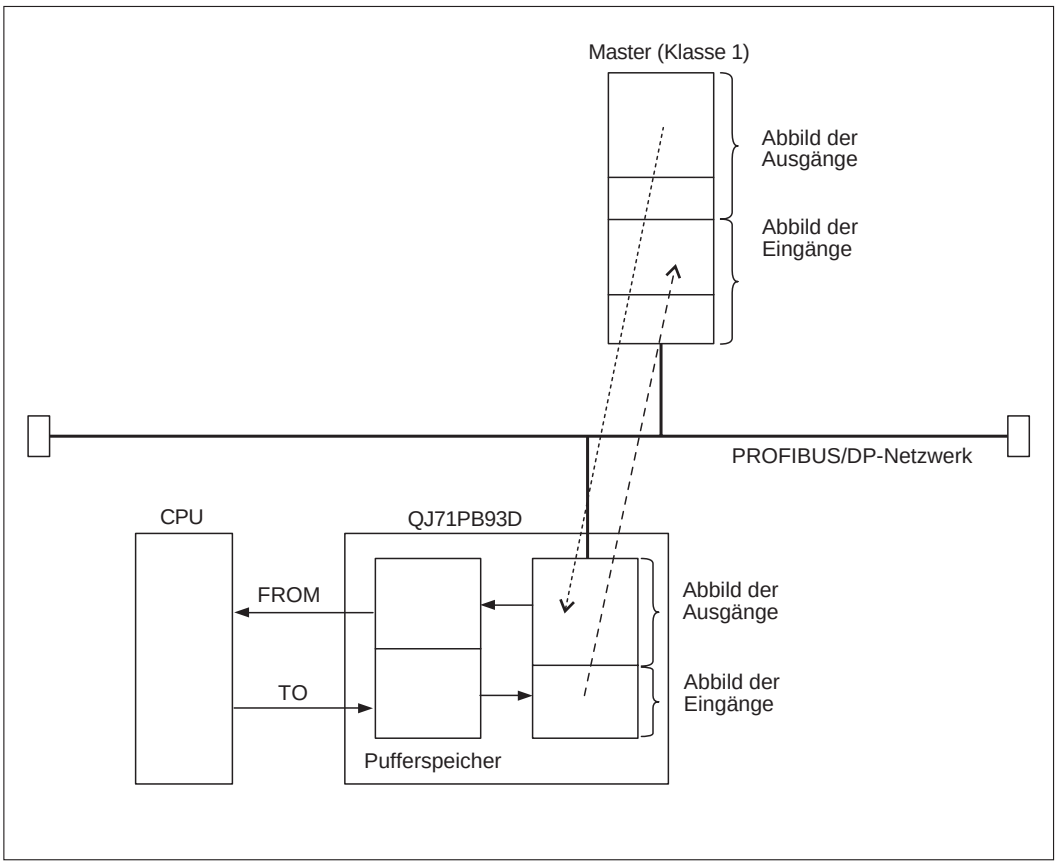

Abb. 1-1: *Schematische Darstellung des Datenaustauschs*

- **Parametrierung für den Datenaustausch**
  Für die Kommunikation müssen die Parameter der Master-Station eingestellt werden. Anschließend müssen Sie für die Slave-Station nur die Stationsnummer eingestellen.
- **Austausch von Ein- und Ausgangsdaten**
  Beim Senden und Empfangen der Daten vom Master können die höherwertigen und niederwertigen Bytes vertauscht werden. Wie die höherwertigen und niederwertigen Bytes verarbeitet werden, hängt von dem Master-Modul ab.

- **Erweiterte Fehlerdiagnose-Funktion**
  Ist am Host ein Fehler aufgetreten, werden die Daten, die im Bereich des Kommunikationsfehlerspeichers des Pufferbereichs gespeichert sind, an das Master gesendet.

- **Globale Dienste**
  Die Befehle SYNC, UNSYNC, FREEZE und UNFREEZE bilden die globalen Dienste. Mit den Befehlen SYNC und FREEZE können alle Slaves zur selben Zeit vom Master (Klasse 1) angesprochen werden. Mit UNSYNC bzw. UNFREEZE werden diese Funktionen wieder aufgehoben.

- **Datenaustausch mit einem Master-Modul (Klasse 2)**
  Mit einem Klasse-2-Master kann folgender Datenaustausch stattfinden:
  – Lesezugriff auf den Eingangs-/Ausgangsbereich des Pufferspeichers
  – Lesezugriff auf die Informationen der E/A-Konfiguration
  – Änderung der Stationsnummer

2 Systemkonfiguration

Vorsichtsmaßnahmen

- Die Datenkonsistenz wird erst von den CPU-Modulen ab der Seriennummer 02092xxxxxxxxx unterstützt.
- Bei einem Betriebsartenwechsel über ein Ablaufprogramm muss das Eingangssignal X1D (PROFIBUS/DP-Modul bereit) eingeschaltet sein:
  Ist das Eingangssignal X1D bei der Datenübertragung ausgeschaltet, wird von der CPU ein Fehler erkannt und das Ablaufprogramm gestoppt.
- Das QJ71PB93D kann auf einer MELSECNET/H-Kontroll- oder Normalstation, aber nicht auf einer dezentralen E/A-Station installiert werden.

2.1 Einsetzbare CPU-Module

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der CPU-Module, mit denen das QJ71PB93D eingesetzt werden kann und die entsprechende Anzahl der installierbaren Modulen:

Einsetzbare CPU-Module	Max. Anzahl der installierbaren Module
Q00JCPU	16
Q00CPU Q01CPU	24
Q02CPU Q02HCPU Q06HCPU Q12HCPU Q25HCPU	64 (Nur Module der System Q)
Q12PHCPU Q25PHCPU	64

Tab. 2-1:
Mit dem QJ71PB93D kombinierbare CPU-Module

2.2 Kompatibilität

Das QJ71PB93D kann auf jedem Steckplatz des Hauptbaugruppenträgers montiert werden. Achten Sie bei der Installation anderer Module darauf, dass die Kapazität der Spannungsversorgung ausreicht.

Installieren Sie das QJ71PB93D innerhalb eines Multi-CPU-Systems, verwenden Sie nur QJ71PB93D-Module ab Version B.

Konfigurieren Sie das SPS-System, in dem das QJ71PB93D integriert ist, mit dem Software-Paket GX Developer. Welche Version dieses Software-Pakets eingesetzt werden kann, ist abhängig von der installierten SPS-CPU.

Installierte CPU-Module	Version des Software-Pakets GX Developer
Q00JCPU Q00CPU Q01CPU	Ab Version 7.00
Q02CPU Q02HCPU Q06HCPU Q12HCPU Q25HCPU	Ab Version 4.00
Q12PHCPU Q25PHCPU	Ab Version 7.10L
Multi-CPU-Systeme	Ab Version 6.00

Tab. 2-2:
Zur Konfiguration einsetzbare Software-Pakete

3 Ein-/Ausgangssignale

3.1 Übersicht der Ein-/Ausgangssignale

Nachfolgend sind die Signale beschrieben, die zum Datenaustausch zwischen dem QJ71PB93D und der SPS-CPU zur Verfügung stehen:

ACHTUNG*:*
Wird ein reservierter Operand vom SPS-Programm versehentlich ein- oder ausgeschaltet, kann es zu Fehlfunktionen des QJ71PB93D kommen.

Signalrichtung: QJ71PB93D ⇒ SPS-CPU		Signalrichtung: SPS-CPU ⇒ QJ71PB93D	
Operand	**Beschreibung**	**Operand**	**Beschreibung**
X00	Watch-Dog-Timer-Fehler	Y00	Ausgangsbereich des Pufferspeichers aktualisieren
X01	Datenaustausch aktiv	Y01	Reserviert
X02	Erweiterte Fehlerdiagnose ausgeführt	Y02	Erweiterte Fehlerdiagnose anfordern
X03	Modulfehler	Y03	Modulfehler zurücksetzen
X04	Reserviert	Y04 : Y10	Reserviert
X05	SYNC-Befehl senden		
X06	SYNC-Befehl empfangen		
X07	FREEZE-Befehl senden		
X08 : X09	Reserviert		
X0A	BBLKRD-Anweisung wurde gestartet.	Y0A	BBLKRD-Anweisung starten
X0B	BBLKWR-Anweisung wurde gestartet.	Y0B	BBLKWR-Anweisung starten
X0C : X10	Reserviert	Y0C : Y10	Reserviert
X11	Betriebsartenwechsel abgeschlossen	Y11	Betriebsartenwechsel anfordern
X12	Reserviert	Y12	Reserviert
X13	Einstellung der Stationsnummer beendet	Y13	Einstellung der Stationsnummer abfordern
X14 : X1C	Reserviert	Y14 : Y1F	Reserviert
X1D	PROFIBUS/DP-Modul ist bereit.		
X1E	Reserviert		
X1F	Reserviert		

Tab. 3-1: *Ein-Ausgangssignale des QJ71PB93D*

3.2 Beschreibung der Ein- und Ausgangssignale

Watchdog-Timer-Fehler (X00)

- Das Signal X00 wird gesetzt, wenn ein Watchdog-Timer-Fehler auftritt.
- Das Signal wird nur zurückgesetzt, wenn das CPU-Modul zurückgesetzt oder die Spannungsversorgung aus- und wieder eingeschaltet wird.
- Das Signal X00 wird nicht zurückgesetzt, wenn der Fehler mittels des Ausgangssignals Y03 zurückgesetzt wird.

Datenaustausch aktiv (X01)

- Das Signal X01 wird gesetzt, wenn das Modul für den Datenaustausch mit dem Master bereit ist.
- Während das Signal X01 gesetzt ist, wird der Eingangsbereich des Pufferspeichers mit den aktuellen Daten überschrieben. Dieser Vorgang ist unabhängig vom Zustand des Ausgangssignals Y00 (Ausgangsbereich des Pufferspeichers aktualisieren).
- Das Signal „Datenaustausch aktiv“ (X01) wird ausgeschaltet, wenn die eingestellte Kommunikationszeit überschritten wird. Dadurch wird die Kommunikation mit dem Master gestoppt. Der Inhalt des Eingangsbereichs des Pufferspeichers wird nicht gelöscht.

  Zustände des Kommunikationsfehlersignals innerhalb der Master-Station:

Einstellungen des Kommunikationsfehlersignals (Master-Station)	Fehler (Master-Station)
0: ungültig	Kein Fehler (Das Signal „Datenaustausch aktiv“ des QJ71PB93D bleibt eingeschaltet.)
1–65000: gültig	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation (Das Signal „Datenaustausch aktiv“ des QJ71PB93D wird ausgeschaltet.)

Tab. 3-2: *Einstellbereich des Kommunikationsfehlersignals (Master)*

  Der eingestellte Wert des Kommunikationsfehlers kann aus der Pufferspeicheradresse 2257 (8D1H) ausgelesen werden.

- Dieses Signal regelt den Lesezugriff auf den Pufferspeicherbereich 0–191 (0H–BFH) mittels MOV/FROM-Anweisung.
- Folgender Ablauf der Signale wird verwendet:

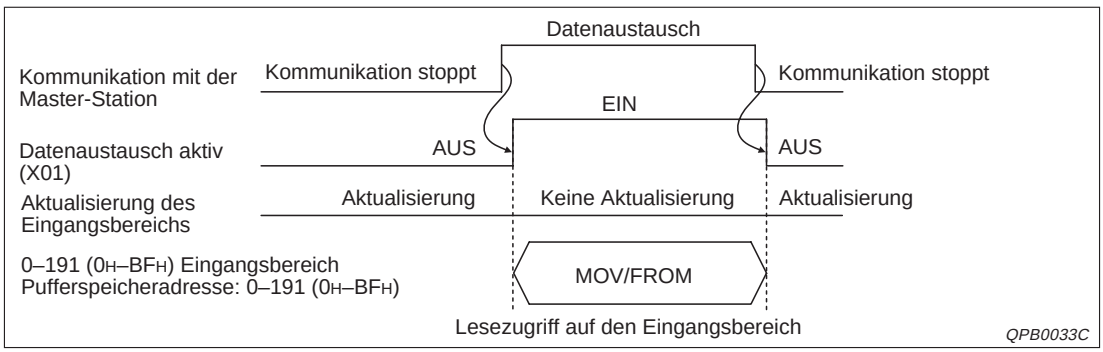

Abb. 3-1: *Signal X01*

Erweiterte Fehlerdiagnose ausgeführt (X02), Erweiterte Fehlerdiagnose ausführen (Y02)

- Das Signal X02 wird gesetzt, wenn der Inhalt des erweiterten Fehlerspeichers mit Hilfe des Ausgangssignals Y02 an das Master gesendet wurde. Voraussetzung für diese Funktion ist, dass das Signal X01 gesetzt ist.
- Wenn das Signal zum Anfordern der erweiterte Fehlerdiagnose (Y02) zurückgesetzt wird, wird auch das Signal „Erweiterte Fehlerdiagnose ausgeführt (X02)“ zurückgesetzt.
- Folgender Ablauf der Signale wird verwendet:

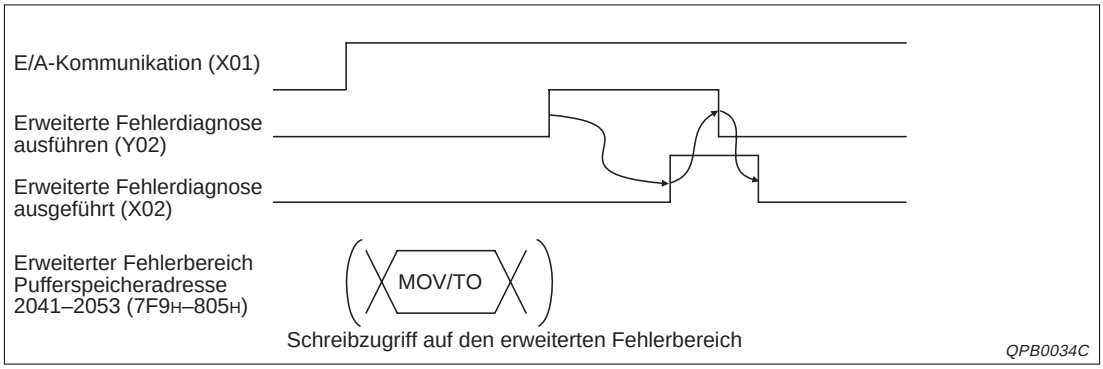

Abb. 3-2: *Signale X02 und Y02*

- Das Signal „Datenaustausch aktiv“ dient als Freigabe zum Lesen und Schreiben der Ein- und Ausgangsdaten mit den FROM- und TO-Anweisungen.
- Bevor der Datenaustausch mit dem Signal Y00 angefordert wird, müssen die Ausgangs-Initialisierungsdaten in den Pufferspeicher eingetragen werden.

Modulfehler (X03), Modulfehler zurücksetzen (Y03)

- Beim Auftreten eines Modulfehlers wird das Signal X03 gesetzt. Gleichzeitig leuchtet die ERR-LED an der Vorderseite des Moduls. Der Fehler-Code wird im Modulfehlerspeicher abgelegt.
- Durch Setzen des Signals Y03 oder durch Zurücksetzen der SPS-CPU wird der Modulfehler (X03) zurückgesetzt und die LED „ERR“ ausgeschaltet.
- Nachdem im Ablaufprogramm geprüft wurde, dass der Modulfehler (X03) gelöscht worden ist, wird das Signal „Modulfehler zurücksetzen“ (Y03) ausgeschaltet.
- Folgender Ablauf der Signale wird verwendet:

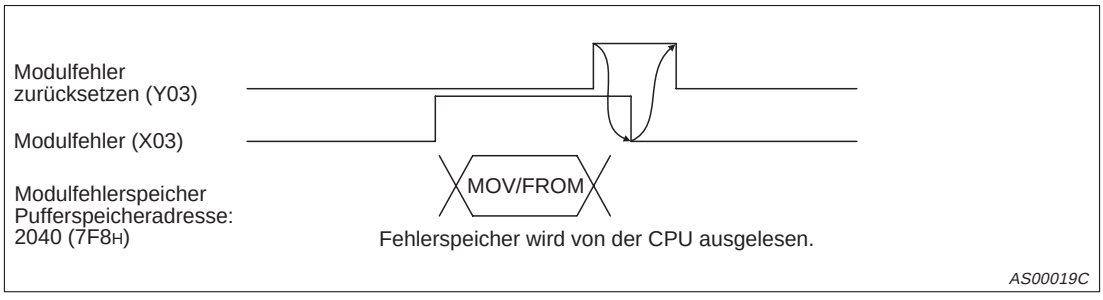

Abb. 3-3: *Signale X03 und Y03*

SYNC-Befehl senden (X05)

- Das Signal „SYNC-Befehl senden“ wird gesetzt, wenn vom Master der globale Dienst SYNC angefordert wird. Das QJ71PB93D geht in den SYNC-Modus über.
- Das Signal X05 wird zurückgesetzt, wenn vom Master der globale Dienst UNSYNC angefordert wird oder die Kommunikation gestoppt oder die SPS-CPU zurückgesetzt wurde.
- Wird das X05-Signal gesetzt, leuchtet die SYNC-LED an der Vorderseite des Moduls. Ist das Signal „SYNC-Befehl senden“ zurückgesetzt, leuchtet auch die SYNC-LED nicht.
- Das Signal „SYNC-Befehl senden“ wird ausgeschaltet, wenn die eingestellte Kommunikationszeit überschritten wird. Dadurch wird die Kommunikation mit dem Master gestoppt. Der Inhalt des Ausgangsbereichs des Pufferspeichers wird nicht gelöscht.

Zustände des Kommunikationsfehlersignals innerhalb der Master-Station

Einstellungen des Kommunikationsfehlersignals (Master-Station)	Fehler (Master-Station)
0: ungültig	Kein Fehler (Signal „SYNC-Befehl senden“ bleibt eingeschaltet.)
1–65000: gültig	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation (Signal „SYNC-Befehl senden“ wird ausgeschaltet.)

Tab. 3-3: *Einstellbereich des Kommunikationsfehlersignals (Master)*

Der eingestellte Wert des Kommunikationsfehlers kann aus der Pufferspeicheradresse 2257 (8D1H) ausgelesen werden.

SYNC-Befehl empfangen (X06)

- Das Signal „SYNC-Befehl empfangen“ wird gesetzt, wenn vom Master der globale Dienst SYNC angefordert wird.
- Während das Signal „SYNC-Befehl senden“ (X05) gesetzt ist und eine Empfangsbestätigung der Anforderung des SYNC-Befehls durch das Master gesendet wurde, ändert sich der Zustand des Signals „SYNC-Befehl empfangen“ (X06). Die SYNC-LED an der Vorderseite des Moduls leuchtet weiterhin.
- Das Signal X06 wird zurückgesetzt, wenn vom Master der globale Dienst UNSYNC angefordert wird oder die Kommunikation gestoppt oder die SPS-CPU zurückgesetzt wurde.
- Folgender Ablauf der Signale wird verwendet:

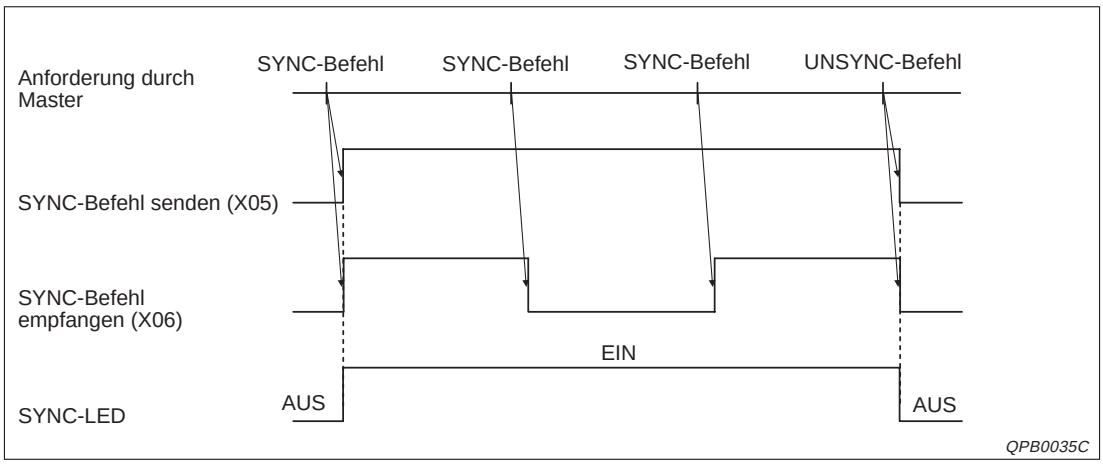

Abb. 3-4: *Signale X05 und X06*

- Das Signal „SYNC-Befehl empfangen“ wird ausgeschaltet, wenn die eingestellte Kommunikationszeit überschritten wird. Dadurch wird die Kommunikation mit dem Master gestoppt. Der Inhalt des Ausgangsbereichs des Pufferspeichers wird nicht gelöscht.

Zustände des Kommunikationsfehlersignals innerhalb der Master-Station

Einstellungen des Kommunikationsfehlersignals (Master-Station)	Fehler (Master-Station)
0: ungültig	Kein Fehler (Signal „SYNC-Befehl empfangen“ bleibt eingeschaltet.)
1–65000: gültig	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation (Signal „SYNC-Befehl sempfangen“ wird ausgeschaltet.)

Tab. 3-4: *Einstellbereich des Kommunikationsfehlersignals (Master)*

Der eingestellte Wert des Kommunikationsfehlers kann aus der Pufferspeicheradresse 2257 (8D1H) ausgelesen werden.

FREEZE-Befehl senden (X07)

- Das Signal „FREEZE-Befehl senden“ wird gesetzt, wenn vom Master der globale Dienst FREEZE angefordert wird. Das QJ71PB93D geht in den FREEZE-Modus über.
- Das Signal X07 wird zurückgesetzt, wenn vom Master der globale Dienst UNFREEZE angefordert wird oder die Kommunikation gestoppt oder die SPS-CPU zurückgesetzt wurde.
- Wird das X07-Signal gesetzt, leuchtet die FREEZE-LED an der Vorderseite des Moduls. Ist das Signal „FREEZE-Befehl senden“ zurückgesetzt, leuchtet auch die FREEZE-LED nicht.

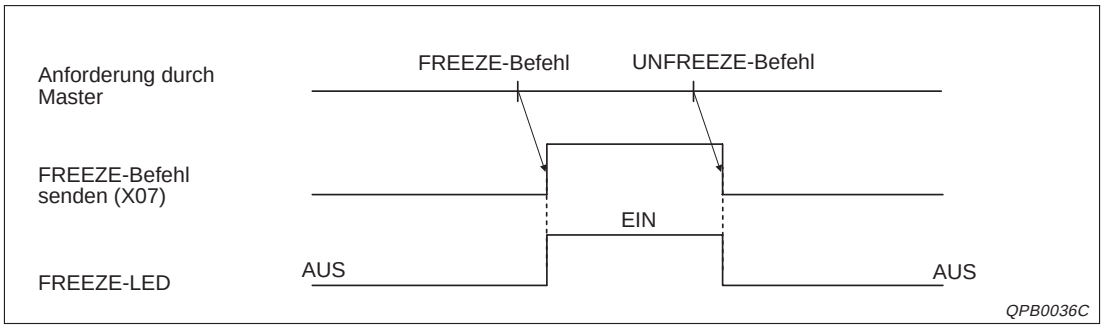

Abb. 3-5: *Signal X07*

- Das Signal „FREEZE-Befehl senden“ wird ausgeschaltet, wenn die eingestellte Kommunikationszeit überschritten wird. Dadurch wird die Kommunikation mit dem Master gestoppt. Der Inhalt des Ausgangsbereichs des Pufferspeichers wird nicht gelöscht.

Zustände des Kommunikationsfehlersignals innerhalb der Master-Station

Einstellungen des Kommunikationsfehlersignals (Master-Station)	Fehler (Master-Station)
0: ungültig	Kein Fehler (Signal „FREEZE-Befehl senden“ bleibt eingeschaltet.)
1–65000: gültig	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation (Signal „FREEZE-Befehl senden“ wird ausgeschaltet.)

Tab. 3-5: *Einstellbereich des Kommunikationsfehlersignals (Master)*

Der eingestellte Wert des Kommunikationsfehlers kann aus der Pufferspeicheradresse 2257 (8D1H) ausgelesen werden.

BBLKRD-Anweisung wurde gestartet (X0A), BBLKRD-Anweisung starten (Y0A)

- Das Signal X0A wird gesetzt, um die erweiterte Anweisung BBLKRD auszuführen.
- Wenn das Signal „BBLKRD-Anweisung starten“ (Y0A) mittels eines Ablaufprogramms eingeschaltet wird, wird auch das Signal „BBLKRD-Anweisung wurde gestartet“ (X0A) gesetzt.
- Wenn das Signal „BBLKRD-Anweisung starten“ (Y0A) mittels eines Ablaufprogramms ausgeschaltet wird, wird auch das Signal „BBLKRD-Anweisung wurde gestartet“ (X0A) ausgeschaltet.

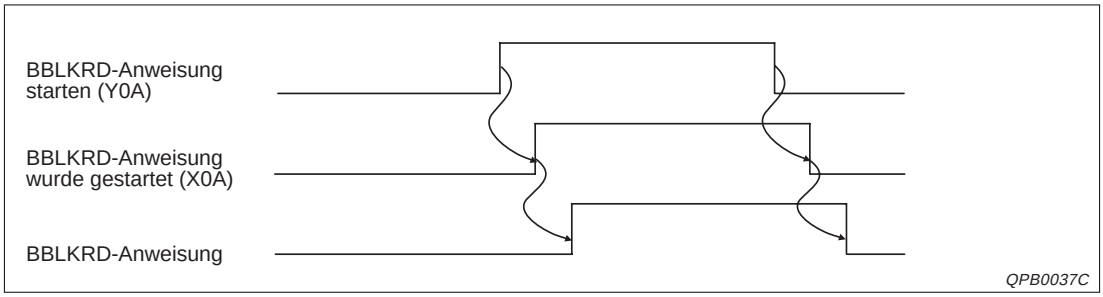

Abb. 3-6: *Signale X0A und Y0A*

- Wird die erweiterte Anweisung BBLKRD, nach dem das Y0A-Signal gesetzt wurde, nicht ausgeführt, wird die Aktualisierung der E/A-Daten um mehrere Überwachungszeiten verzögert.

BBLKWD-Anweisung wurde gestartet (X0B), BBLKWD-Anweisung starten (Y0B)

- Das Signal X0A wird gesetzt, um die erweiterte Anweisung BBLKWD auszuführen.
- Wenn das Signal „BBLKWD-Anweisung starten“ (Y0B) mittels eines Ablaufprogramms eingeschaltet wird, wird auch das Signal „BBLKWD-Anweisung wurde gestartet“ (X0B) gesetzt.
- Wenn das Signal „BBLKWD-Anweisung starten“ (Y0B) mittels eines Ablaufprogramms ausgeschaltet wird, wird auch das Signal „BBLKWD-Anweisung wurde gestartet“ (X0B) ausgeschaltet.

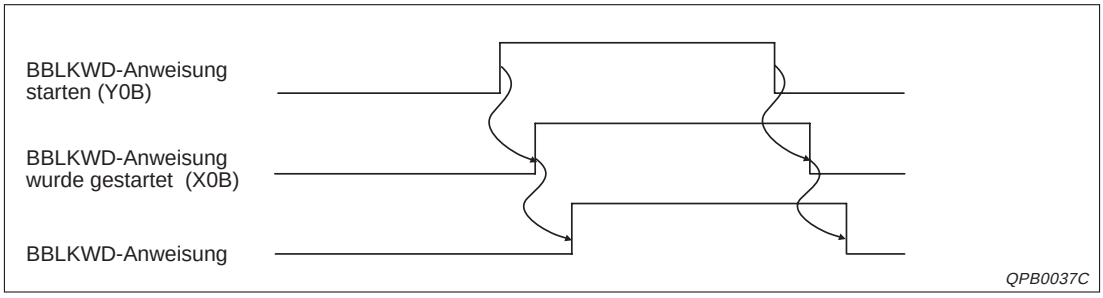

Abb. 3-7: *Signale X0B und Y0B*

- Wird die erweiterte Anweisung BBLKWD, nach dem das Y0B-Signal gesetzt wurde, nicht ausgeführt, wird die Aktualisierung der E/A-Daten um mehrere Überwachungszeiten verzögert.

Betriebsartenwechsel abgeschlossen (X11), Betriebsartenwechsel anfordern (Y11)

- Verwenden Sie das Eingangssignal (X11), um die Betriebsart zu wechseln, ohne das CPU-Modul zurückzusetzen.
- Betriebsartenwechsel anfordern (Y11)
  Fordert die Betriebsart an, die in der Pufferspeicheradresse 2255 (8CFH) eingestellt ist
  Indem Sie das Ausgangssignal Y11 zurücksetzen, wird das Eingangssignal X11 auch zurück gesetzt.
- Betriebsartenwechsel abgeschlossen (X11)
  Das Signal X11 wird gesetzt, wenn das Ergebnis des Betriebsartenwechsels in der Pufferspeicheradresse 2256 (8D0H) gespeichert ist. Indem Sie das Ausgangssignal Y11 zurücksetzen, schalten Sie das Eingangssignal X11 aus.

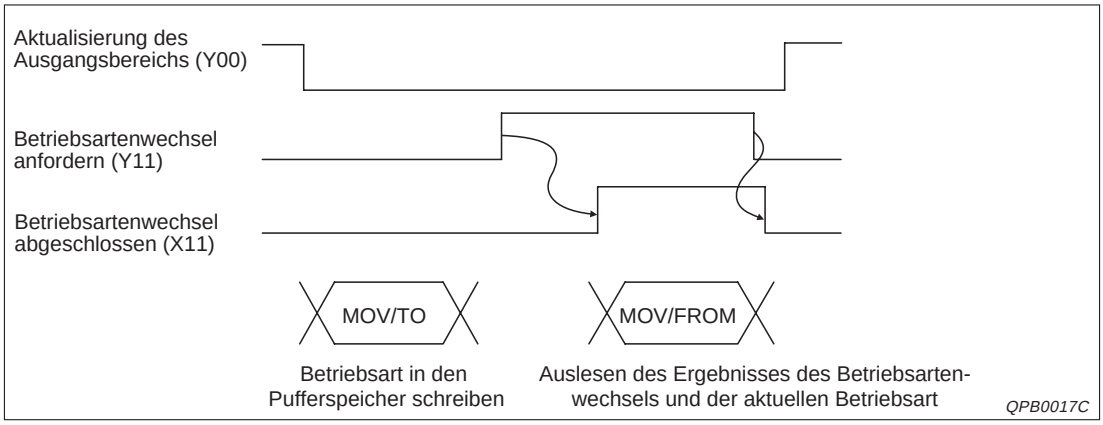

Abb. 3-8: *Signale Y11 und X11*

Einstellung der Stationsnummer beendet (X13), Einstellung der Stationsnummer anfordern (Y13)

- Verwenden Sie das Ausgangssignal Y13, um eine neue Stationsnummer in die Pufferspeicheradresse 515 (203H) einzutragen. Ist dieser Vorgang abgeschlossen, wird das Eingangssignal X13 gesetzt.
- Überprüfen Sie die Einstellungen der Stationsnummer für den aktuellen Prozess (Pufferspeicheradresse 513 (201H) sowie den Inhalt der Pufferspeicheradresse 2040 (7F8H), in der die vom QJ71PB93D ausgegebenen Fehler-Codes gespeichert werden.
- Nachdem die Stationsnummer geändert wurde, muss das Ausgangssignal Y13 zurückgesetzt werden. Dadurch wird auch das Eingangssignal X13 gelöscht.
- Wurde eine fehlerhafte Stationsnummer eingetragen, wird die vorher eingestellte Stationsnummer wieder übernommen.
- Wird die Einstellung der Stationsnummer angefordert (Y13), wird der Datenaustausch unterbrochen. Nachdem das Signal „Einstellung der Stationsnummer beendet“ (X13) gesetzt wurde, wird der Datenaustausch fortgesetzt.

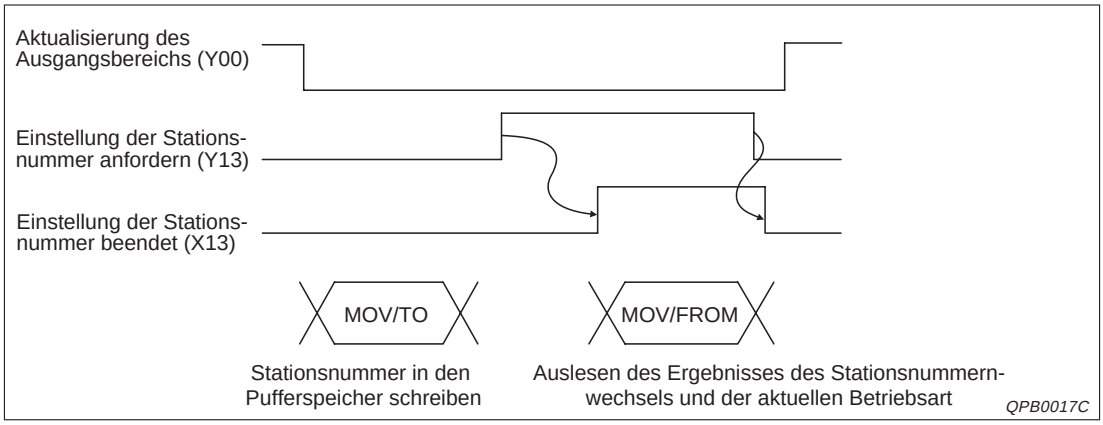

Abb. 3-9: *Signale Y13 und X13*

PROFIBUS/DP-Modul bereit (X1D)

- Das Signal X1D wird unabhängig von der Betriebsart eingeschaltet, wenn das QJ71PB93D gestartet wird.
- Ist der Zugriff von der SPS-CPU auf das PROFIBUS/DP-Modul nicht möglich, wird das Signal zurückgesetzt. Dies ist z. B. bei einem Watch-Dog-Timer-Fehler oder einem Hardware-Fehler der Fall.

Ausgangsbereich des Pufferspeichers Aktualisieren (Y00)

- Dieses Signal wird während des Datenaustauschs mit der Master-Station gesetzt. Die Daten aus dem Ausgangsbereich des Pufferspeichers werden weiterhin übertragen.
- Wenn das Signal zurückgesetzt ist, werden keine Daten mehr zum Master gesendet.
- Ist das Signal „E/A-Kommunikation“ (X01) ausgeschaltet, kann das Signal Y00 nicht gesetzt werden.
- Folgender Ablauf der Signale wird verwendet:

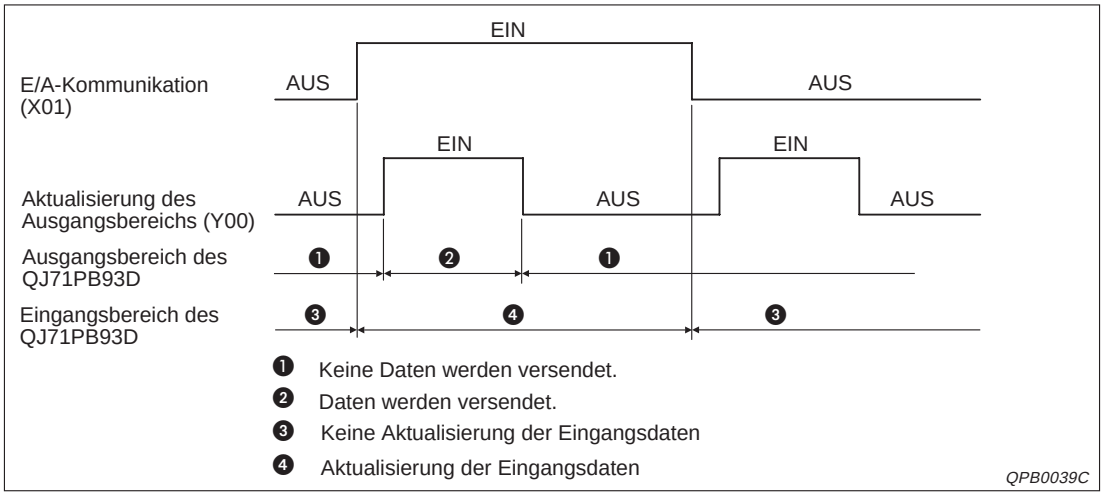

Abb. 3-10: *Signale Y00 und X01*

Zustand des Signals X01	Zustand des Signals Y00	Datenaustausch zwischen Master und QJ71PB93D
AUS	EIN/AUS	Master: Eingangsbereich, Ausgangsbereich — Kein Datenaustausch / Keine Aktualisierung — QJ71PB93D: Ausgangsbereich, Eingangsbereich
EIN	EIN	Master: Eingangsbereich, Ausgangsbereich — Daten werden gesendet / Aktualisierung — QJ71PB93D: Ausgangsbereich, Eingangsbereich
	AUS	Master: Eingangsbereich, Ausgangsbereich — Keine Daten werden gesendet / Aktualisierung — QJ71PB93D: Ausgangsbereich, Eingangsbereich

Tab. 3-6: *Datenaustausch zwischen Master und QJ71PB93D*

4 Pufferspeicher

4.1 Aufteilung des Pufferspeichers

ACHTUNG:
Beim Schreiben oder Lesen von Daten aus einem bzw. in einen reservierten Bereich kann es zu Fehlfunktionen des QJ71PB93D kommen.

Adressen (Dez./Hex.)	Beschreibung	Zugriff
0 (0H) 191 (BFH)	Eingangsbereich Speichert die vom Master-Modul empfangenen Ausgangsdaten (max. 122 Worte)	R
192 (CFH) 255 (FFH)	Reserviert	—
256 (100H) 447 (1BFH)	Ausgangsbereich Dient zur Ablage der Eingangsdaten, die zum Master gesendet werden	W
448 (1C0H) 511 (1FFH)	Reserviert	—
512 (200H)	Aktuelle Übertragungsgeschwindigkeit	R
513 (201H)	Aktuelle Stationsnummer	R
514 (202H)	Aktuelle Stationsnummer, die im Flash-ROM gespeichert ist	R
515 (203H)	Bereich zur Anforderung eines Stationsnummernwechsels (Y13)	W
516 (204H)	Zähler für die im Flash-ROM gespeicherten Stationsnummern	R
517 (205H) 2039 (7F7H)	Reserviert	—
2040 (7F8H)	Speichert den vom QJ71PB93D ausgegebenen Fehler-Code	R
2041 (7F9H) 2053 (805H)	Erweiterter Fehlerspeicher Enthält detaillierte Informationen zu Fehlern	W
2054 (806H)	Ergebnis des Sendens der erweiterten Fehlerdiagnose zum Master	R
2055 (807H) 2253 (8CDH)	Reserviert	—
2254 (8CEH)	Aktuelle Betriebsart	R
2255 (8CFH)	Bereich zur Anforderung eines Betriebsartenwechsels (Y11)	W
2256 (8D0H)	Ergebnis des Betriebsartenwechsels (Y11)	R
2257 (8D1H)	WDT-Wertes für den aktuellen Prozess	R
2258 (8D2H)	Speichert den Selbstdiagnose-Status während der Selbstdiagnose	R
2259 (8D3H)	Informationen zum eingestellten Kommunikationsstatus	R
2260 (8D4H) 2271 (8DFH)	Reserviert	—
2272 (8E0H) 2283 (8EBH)	Aktueller Status des Eingangsbereichs	R
2284 (8ECH) 2287 (8EFH)	Reserviert	—
2288 (8F0H) 2299 (8FBH)	Aktueller Status des Ausgangsbereichs	R
2300 (8FCH) 2815 (AFFH)	Reserviert	—

Tab. 4-1: *Aufbau des Pufferspeichers des QJ71PB93D*

4.2 Beschreibung des Pufferspeichers

Eingangsbereich

Im Eingangsbereich des Pufferspeichers werden die Ausgangsdaten des Masters zwischengespeichert. Die Aufteilung des Bereichs ist abhängig von den Parametern der Master-Station.

Informationen zur E/A-Konfiguration von Master und QJ71PB93D

- Anzahl der Datenmodule
  Anzahl der Datenmodule: max. 40
  Gesamte Datenlänge:
  max. 122 Wort-Eingangsdaten/122 Wort-Ausgangsdaten (insgesamt 192 Wortdaten)
- Einstellungen für die Datenmodule
  Aus den Einstellungen für den Datentyp (Ein-/Ausgangsdaten), die Datengröße und die Datenkonsistenz (Wort-/Moduldaten) ergeben sich 96 Kombinationen.

Parameter	Einstellmöglichkeiten
Datentyp	Eingangsdaten, Ausgangsdaten, Ein-/Ausgangsdaten
Datengröße	1–16 Worte
Datenkonsistenz	Wortdaten, Moduldaten

Tab. 4-2: *Einstellbare Parameter für die Datenmodule*

Beispiel ▽ Konfiguration:

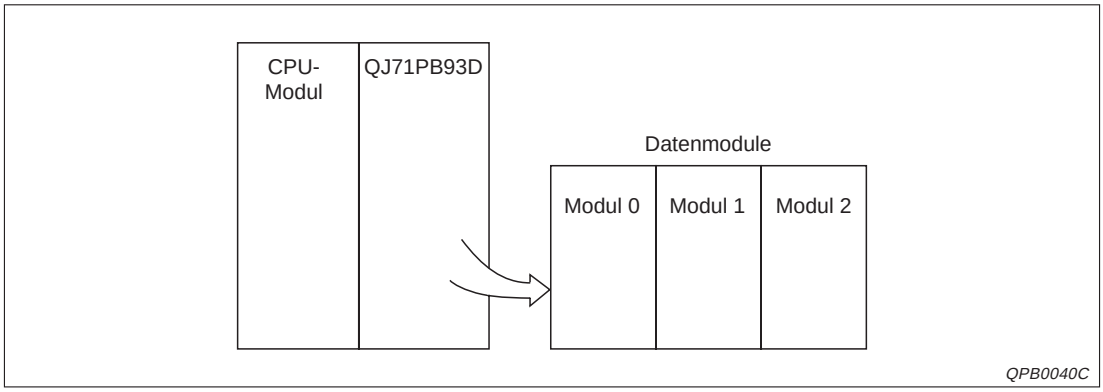

Abb. 4-1: *Beispielkonfiguration*

Einstellungen für die einzelnen Datenmodule:

Speichemoduler	Einstellungen
Modul 0	Datentyp: Eingangsdaten (X20–X5F) Datengröße: 4 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten
Modul 1	Datentyp: Ausgangsdaten (Y60–Y9F) Datengröße: 4 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten
Modul 2	Datentyp: Ein-/Ausgangsdaten (XA0–XBF/YA0–YBF) Datengröße: je 2 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten

Tab. 4-3: *Parameterierung der Datenmodule der Beispielkonfiguration*

Daraus ergibt sich eine gesamte Datenlänge von:

Datentyp	Gesamte Datenlänge
Eingangsdaten	6 Worte
Ausgangsdaten	6 Worte
Ein/Ausgangsdaten	12 Worte

Tab. 4-4: *Kalkulierte Datenlängen der Beispielkonfiguration*

In der folgenden Abblidung ist der Datenaustausch für die oben angegebene Konfiguration schematisch dargestellt:

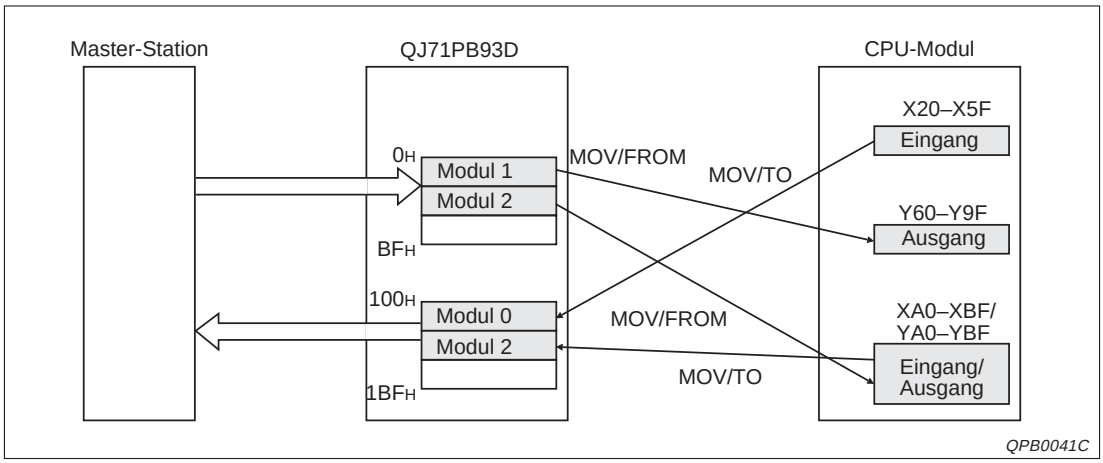

Abb. 4-2: *Schematische Darstellung des Datenaustauschs*

△

Einstellung des Datenmodus

Indem Sie den Speichermodus einstellen, legen Sie fest, in welcher Reihenfolge der Eingangs- und Ausgangsbereich des Pufferspeichers belegt wird. Es stehen zwei Speichermodi zur Verfügung:

Datenmodus	Gesamte Datenlänge
Stapelbelegung (Batch-Modus)	Die Ausgangs- und Eingangsdaten werden nacheinander im Eingangs- bzw. Ausgangsbereich des Pufferspeichers abgelegt. Dabei wird die erste Adresse (0H bzw. 100H) als erstes belegt. 0H, 1H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 7H, ≀, BFH 100H, 101H, 102H, 103H, 104H, 105H, 106H, 107H, ≀, 1BFH
Aufgeteilte Belegung (Split-Modus)	Die Ausgangs- und Eingangsdaten werden nach Datenmodulen geordnet im Pufferspeicher abgelegt. 0H, 1H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 7H, ≀, BFH 100H, 101H, 102H, 103H, 104H, 105H, 106H, 107H, ≀, 1BFH

Tab. 4-5: *Übersicht über die Speichermodi*

Beispiel ▽

Datenmodul	Parameter	Ausgangsdaten	Eingangsdaten
Modul 0	Datentyp: Eingangsdaten Datenlänge: 1 Wort	—	1 Wort
Modul 1	Datentyp: Ausgangsdaten Datenlänge: 2 Worte	2 Worte	—
Modul 2	Datentyp: Ein/Ausgangsdaten Datenlänge: 1 Wort	1 Wort	1 Wort
Modul 3	Datentyp: Ausgangsdaten Datenlänge: 1 Wort	1 Wort	—
Modul 4	Datentyp: Eingangsdaten Datenlänge: 2 Wort	—	2 Worte
Modul 5	Datentyp: Ausgangsdaten Datenlänge: 1 Wort	1 Wort	—

Tab. 4-6: *Beispielkonfiguration der Datenmodule*

Die einzelnen Datenmodule können entweder im Batch-Modus oder im Split-Modus im Pufferspeicher abgelegt werden.

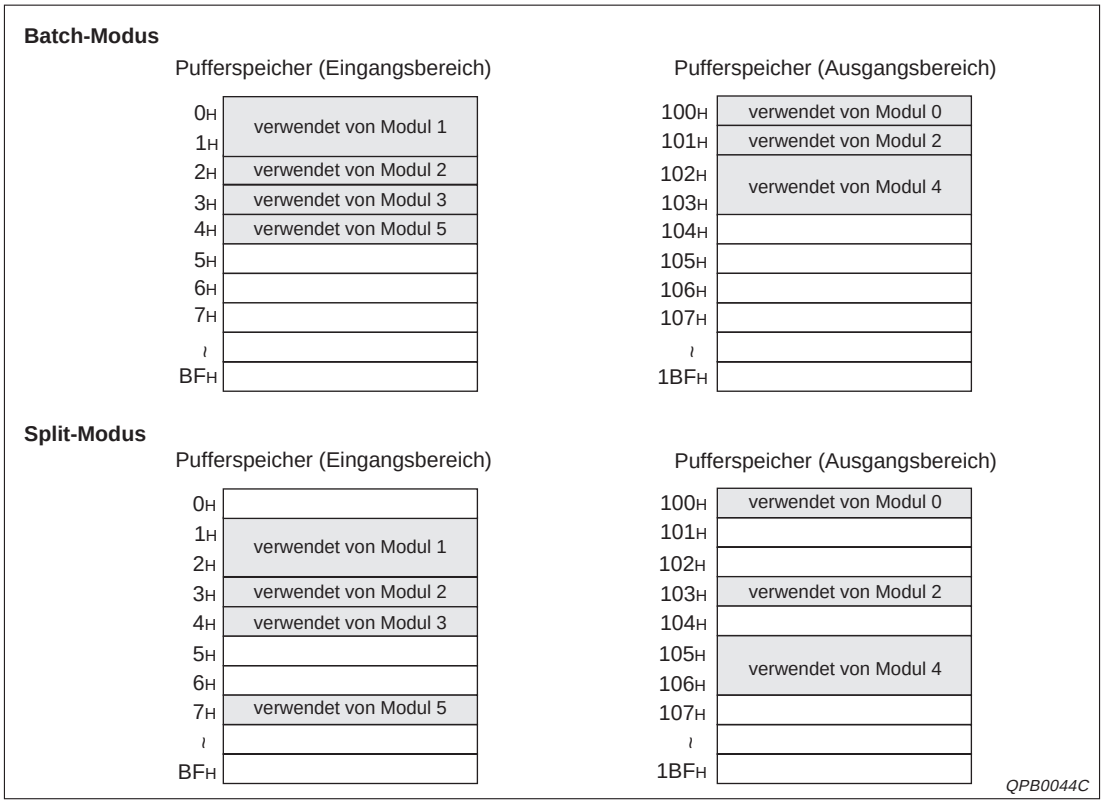

Abb. 4-3: *Speicherbelegung im Batch- und Split-Modus*

△

Vertauschung der Byte-Reihenfolge

Beim Senden und Empfangen von Daten können die höherwertigen und niederwertigen Bytes der E/A-Daten im Pufferspeicher vertauscht werden. Dieses wird notwendig, wenn Master-Module im Vergleich zum PROFIBUS/DP-Slave-Modul QJ71PB93D eine umgedrehte Byte-Reihenfolge bei Wortdaten haben.

Einstellwert	Beschreibung
0	Die Byte-Reihenfolge wird beim Datenaustausch nicht vertauscht.
1	Die Byte-Reihenfolge wird beim Datenaustausch vertauscht.

Tab. 4-7:
Einstellmöglichkeiten für die Byte-Reihenfolge

Ausgangsbereich

Der Ausgangsbereich des Pufferspeichers dient zur Speicherung der Ausgangsdaten des QJ71PB93D, um sie an das Master zu senden. Die Aufteilung des Bereichs ist abhängig von den Parametern der Master-Station. Nähere Hinweise zur Parameterierung des Speicherbereichs entnehmen Sie bitte der Beschreibung des Eingangsbereichs in Abs. 4.2.

Übertragungsgeschwindigkeit (Pufferspeicheradresse 200H)

In der Adresse 512 (200H) wird die aktuelle Übertragungsgeschwindigkeit gespeichert. Sie wird durch den Master festgelegt. Die eingestellten Werte haben Gültigkeit, so lange das Eingangssignal X01 gesetzt ist.

Übertragungsgeschwindigkeit	Gespeicherter Wert
Keine Übertragungs-geschwindigkeit festgelegt	0000H
9,6 kBit/s	96E2H
19,2 kBit/s	19E3H
45,45 kBit/s	45E3H
93,75 kBit/s	93E3H
187,5 kBit/s	18E4H
500 kBit/s	05E5H
1500 kBit/s	15E5H
3 MBit/s	03E6H
6 MBit/s	06E6H
12 MBit/s	12E6H

Tab. 4-8:
Eingestellte Werte für die Übertragungsgeschwindigkeit

Stationsnummer (Pufferspeicheradresse 201H)

In der Adresse 513 (201H) wird die aktuelle Stationsnummer des QJ71PB93D gespeichert.

– Möglicher Wertebereich: 0–126

Wurde keine Stationsnummer eingestellt, wird automatisch der Wert 126 (Werkseinstellung) in diese Speicheradresse eingetragen. Ohne eine eingestellte Stationsnummer kann kein Datenaustausch stattfinden. Wird über das Ausgangssignal Y13 ein Stationsnummernwechsel angefordert und eine neue Stationsnummer in die Pufferspeicheradresse 203H geschrieben, so muss, um diese Stationsnummer im Flash-ROM zu speichern, entweder die Spannungsversorgung eingeschaltet oder das CPU-Modul zurückgesetzt werden.

Stationsnummer aus Flash-ROM (Pufferspeicheradresse 202H)

In der Adresse 514 (202H) wird die Stationsnummer des QJ71PB93D abgelegt, die im Flash-ROM gespeichert ist.

– Möglicher Wertebereich: 0–125

Wurde keine Stationsnummer im Flash-ROM gespeichert, wird der Wert 65535 (FFFFH) eingetragen.

Bereich zur Anforderung eines Stationsnummernwechsels (Pufferspeicheradresse 203H)

Die Stationsnummer des QJ71PB93D können Sie über das Ausgangssignal Y13 wechseln. Dabei können Sie die eingestellte Stationsnummer im Flash-ROM registrieren oder nur im temporären Speicher ablegen.

Beim Einschalten der Spannungsversorgung oder Zurücksetzen der SPS-CPU wird der Wert FFFEH = ungültig in der Pufferspeicheradresse 203H gespeichert. Wird nun der Stationsnummernwechsel über das Ausgangssignal Y13 angefordert, erkennt das QJ71PB93D einen Fehler (Fehler-Code: 1002H).

Gespeicherter Wert	Bemerkung
0 (0000H) : 125 (007DH)	Ändert die aktuelle Stationsnummer, ohne sie im Flash-ROM zu speichern
256 (0100H) : 381 (017DH)	Ändert die aktuelle Stationsnummer und speichert sie im Flash-ROM Einstellung der Stationsnummer: 256 + neue Stationsnummer Beispiel: Einstellung der Stationsnummer 12 256 + 12 = 268 (010CH)
65535 (FFFEH)	Löscht die registrierte Stationsnummer Nachdem die registrierte Stationsnummer gelöscht wurde, wird automatisch der Wert 126 eingetragen. Die im Flash-ROM abgelegte Stationsnummer ist dann FFFEH.

Tab. 4-9: *Einstellbare Werte für die Pufferspeicheradresse 515*

Zähler für die im Flash-ROM gespeicherten Stationsnummern (204H)

In der Adresse 516 (204H) werden die Stationsnummernwechsel gezählt. Der Zähler ist auf 60 gesetzt. Bei jedem Stationsnummernwechsel wird der Zählerwert um 1 verringert.

HINWEIS

Ist bei einem Stationsnummernwechsel die neue Stationsnummer identisch mit der bereits eingestellten Stationsnummer, wird der Zähler nicht um 1 reduziert.

Hat der Zähler den Wert 0 und ein erneuter Stationsnummernwechsel wird angefordert, so wird ein Fehler (Fehler-Code 2001H) ausgegeben. Die Stationsnummer wird nicht geändert. In dem Fall schalten Sie die Spannungsversorgung ein, setzen die SPS-CPU zurück oder löschen die im Flash-ROM registrierte Stationsnummer. Anschließend wird der Zähler automatisch auf den Wert 60 zurückgesetzt.

Fehler-Codes (7F8H)

In der Adresse 2040 (7F8H) wird der Fehler-Code des vom QJ71PB93D erkannten Fehlers angezeigt.

Eine Übersicht über die möglichen Fehler-Codes finden Sie in Abs. 9.4.

Erweiterter Fehlerspeicher (7F9H–805H)

In den Adressen 2041–2053 (7F9H–805H) werden die erweiterten Fehlerinformationen gespeichert, um sie an das Master zu senden. Der erweiterte Fehlerbereich kann über ein Ablaufprogramm parametriert werden.

Speicheradresse	Parameter	Bemerkung
2041 (7F9H)	Datenlänge	Datenlänge der erweiterten Fehlerinformationen, die an den Master gesendet werden Die Datenlänge wird in Bytes angegeben.
2042 (7FAH) : 2053 (805H)	Erweiterte Fehlerinformationen	Daten der Fehlerinformation mit einer maximalen Länge von 24 Bytes

Tab. 4-10: *Aufteilung des Speicherbereichs für die erweiterten Fehlerinformationen*

Vorgehensweise (wenn ein Fehler erkannt wurde)

Die Informationen zum erkannten Fehler und die Datenlänge werden in den Adressen 7F9H–805H gespeichert. Um diese zum Master zu senden, gehen Sie wie folgt vor:

① Setzen Sie das Ausgangssignal Y02 (Notiz-Funktion anfordern).

② Nachdem das Eingangssignal X02 (Notiz-Funktion ausgeführt) gesetzt wurde, wird das Ausgangssignal Y2 zurückgesetzt.

Mit Hilfe der Signale X02 und Y02 wurden die erweiterten Fehlerinformationen an das Master gesendet.

Vorgehensweise (wenn ein Fehler zum wiederholten Male auftritt)

Die Informationen zum erkannten Fehler werden in den Adressen 7FAH–805H gespeichert. Für die Datenlänge wird der Wert 0 angegeben. Um diese zum Master zu senden, gehen Sie wie folgt vor:

① Setzen Sie das Ausgangssignal Y02 (Notiz-Funktion anfordern).

② Nachdem das Eingangssignal X02 (Notiz-Funktion ausgeführt) gesetzt wurde, wird das Ausgangssignal Y2 zurückgesetzt.

Mit Hilfe der Signale X02 und Y02 wurden die erweiterten Fehlerinformationen an das Master gesendet.

DIA-LED leuchtet

Bei der Übertragung der Fehlerinformationen leuchtet die DIA-LED auf der Vorderseite des Moduls.

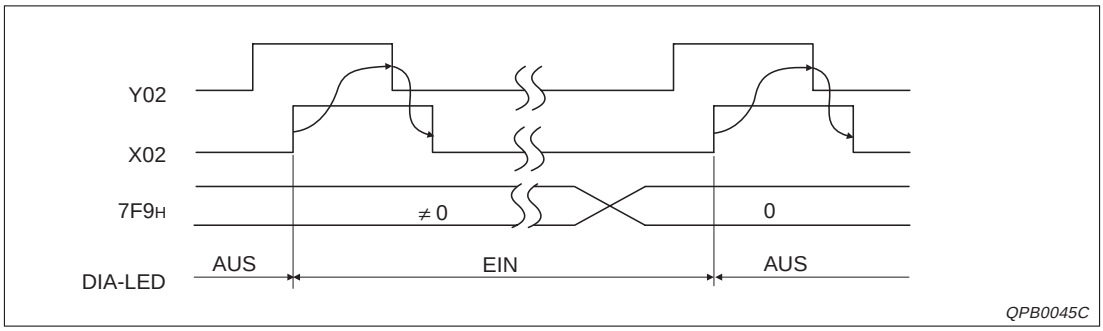

Abb. 4-4: *Zustände der DIA-LED in Abhängigkeit der Signale X02/Y02*

Aktuelle Betriebsart (8CEH)

In der Adresse 2254 (8CEH) wird die aktuelle Betriebsart gespeichert. Sie können beim QJ71PB93D zwei Betriebsarten einstellen.

Betriebsart	Beschreibung
Normalbetrieb (0000H)	Im Normalbetrieb werden die Daten aus dem Ausgangsbereich zum Master gesendet und die vom Master empfangenen Daten im Eingangsbereich gespeichert. Eine detaillierte Beschreibung des Datenaustauschs entnehmen Sie bitte dem Abs. 5.1.
Selbstdiagnose (0002H)	Mit der Selbstdiagnosefunktion des QJ71PB93D können Sie die Hardware testen. Eine detaillierte Beschreibung des Selbstdiagnosetests entnehmen Sie bitte dem Abs. 6.2.1.

Tab. 4-11: *Einstellbare Betriebsarten*

Anforderung eines Betriebsartenwechsels (8CFH)

Die Betriebsart des QJ71PB93D können Sie über das Ausgangssignal Y11 wechseln.
Beim Einschalten der Spannungsversorgung oder Zurücksetzen der SPS-CPU wird der Wert FFFEH = ungültig in der Pufferspeicheradresse 2255 gespeichert. Wird nun der Betriebsartenwechsel über das Ausgangssignal Y11 angefordert, erkennt das Modul einen Fehler und die Betriebsart wird nicht geändert.

Gespeicherter Wert	Beschreibung
0000H	Normalbetrieb
0002H	Selbstdiagnose

Tab. 4-12:
Gespeicherte Werte für die Betriebsarten

WDT-Wert des aktuellen Prozesses (8D1H)

In der Adresse 2257 (8D1H) wird der WDT-Wert gespeichert, der in den Parametern über die Master-Station eingestellt wurde.
Wenn an der Master-Station ein Fehler auftritt, ändert sich der Zustand des Eingangssignals X01 in Abhängigkeit des eingestellten WDT-Wertes. Der WDT-Wert hat zudem Einfluss auf die Sende- und Empfangsdaten.

WDT-Wert	Beschreibung
≠ 0	● Daten, die an das Master gesendet werden, werden gelöscht. ● Der Eingangsbereich des Pufferspeichers wird nicht aktualisiert. ● Eingangssignal X01 ist zurückgesetzt.
0	● Daten, die an das Master gesendet werden, werden nicht gelöscht. ● Der Eingangsbereich des Pufferspeichers wird aktualisiert. ● Eingangssignal X01 ist gesetzt.

Tab. 4-13: *Einstellbare WDT-Werte*

Status-Code der Selbstdiagnose (8D2H)

Anhand von Codes wird der Teststatus in der Pufferspeicheradresse 2258 (8D2H) gespeichert.

Code	Beschreibung
0001H : 0009H	Während der Selbstdiagnose wird mit Hilfe dieser Codes der Teststatus angezeigt.
0H	Test wurde erfolgreich abgeschlossen.
8001H : 8006H	Während der Selbstdiagnose wurde ein Hardware-Fehler erkannt.
8007H	Fehler bei der Vertauschung der Byte-Reihenfolge

Tab. 4-14:
Status-Code der Selbstdiagnose

Status des Eingangsbereichs (8E0H–8EBH)

Im Eingangsbereich werden die Daten gespeichert, die vom Master an das QJ71PB93D gesendet wurden. Während der Kommunikation werden die empfangenen Daten in den Speicheradressen 2272–2283 (8E0H–8EBH) zwischengespeichert, um dann in den Eingangsbereich geschrieben zu werden.

Die Adressen sind wie folgt belegt:

Speicheradresse	Speicheradressen des Zwischenspeichers															
	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
2272 (8E0H)	FH	EH	DH	CH	BH	AH	9H	8H	7H	6H	5H	4H	3H	2H	1H	0H
2273 (8E1H)	1FH	1EH	1DH	1CH	1BH	1AH	19H	18H	17H	16H	15H	14H	13H	12H	11H	10H
2274 (8E2H)	2FH	2EH	2DH	2CH	2BH	2AH	29H	28H	27H	26H	25H	24H	23H	22H	21H	20H
2275 (8E3H)	3FH	3EH	3DH	3CH	3BH	3AH	39H	38H	37H	36H	35H	34H	33H	32H	31H	30H
2276 (8E4H)	4FH	4EH	4DH	4CH	4BH	4AH	49H	48H	47H	46H	45H	44H	43H	42H	41H	40H
2277 (8E5H)	5FH	5EH	5DH	5CH	5BH	5AH	59H	58H	57H	56H	55H	54H	53H	52H	51H	50H
2278 (8E6H)	6FH	6EH	6DH	6CH	6BH	6AH	69H	68H	67H	66H	65H	64H	63H	62H	61H	60H
2279 (8E7H)	7FH	7EH	7DH	7CH	7BH	7AH	79H	78H	77H	76H	75H	74H	73H	72H	71H	70H
2280 (8E8H)	8FH	8EH	8DH	8CH	8BH	8AH	89H	88H	87H	86H	85H	84H	83H	82H	81H	80H
2281 (8E9H)	9FH	9EH	9DH	9CH	9BH	9AH	99H	98H	97H	96H	95H	94H	93H	92H	91H	90H
2282 (8EAH)	AFH	AEH	ADH	ACH	ABH	AAH	A9H	A8H	A7H	A6H	A5H	A4H	A3H	A2H	A1H	A0H
2283 (8EBH)	BFH	BEH	BDH	BCH	BBH	BAH	B9H	B8H	B7H	B6H	B5H	B4H	B3H	B2H	B1H	B0H

Tab. 4-15: *Zuordnung der Speicheradressen (Eingangsbereich)*

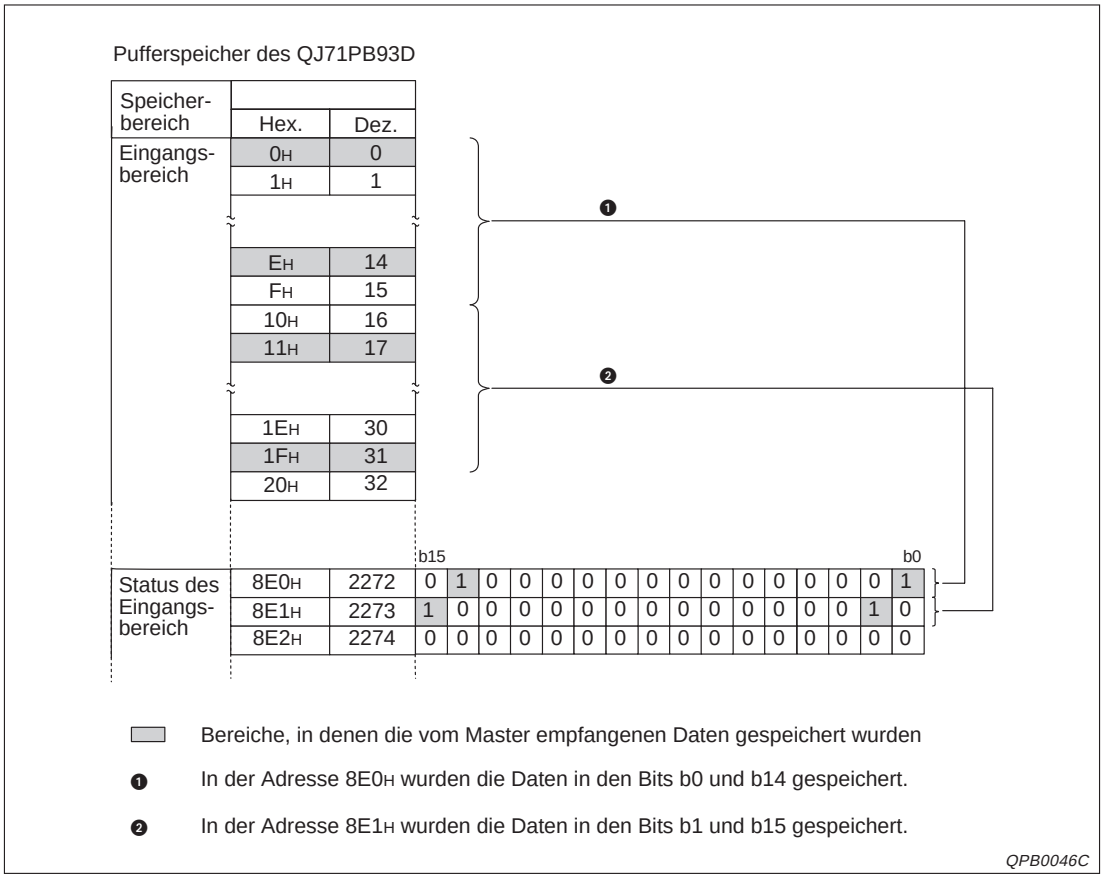
Pufferspeicher des QJ71PB93D
Speicher-bereich
Hex.
Dez.
Eingangs-bereich
0H 0
1H 1
EH 14
FH 15
10H 16
11H 17
1EH 30
1FH 31
20H 32
b15
b0
Status des Eingangs-bereich
8E0H 2272 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
8E1H 2273 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
8E2H 2274 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
Bereiche, in denen die vom Master empfangenen Daten gespeichert wurden
❶ In der Adresse 8E0H wurden die Daten in den Bits b0 und b14 gespeichert.
❷ In der Adresse 8E1H wurden die Daten in den Bits b1 und b15 gespeichert.
QPB0046C

Abb. 4-5: *Schematische Darstellung einer Zuordnung der Speicheradressen*

Status des Ausgangsbereichs (8F0H–8FBH)

Im Ausgangsbereich werden die Daten gespeichert, die zum Master an das QJ71PB93D gesendet werden. Während der Kommunikation werden die zu sendenden Daten in den Speicheradressen 2288–2299 (8F0H–8FBH) zwischengespeichert, um dann in den Ausgangsbereich geschrieben zu werden.

Die Adressen sind wie folgt belegt:

Speicheradresse	Speicheradressen des Zwischenspeichers															
	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
2288 (8F0H)	10FH	10EH	10DH	10CH	10BH	10AH	109H	108H	107H	106H	105H	104H	103H	102H	101H	100H
2289 (8F1H)	11FH	11EH	11DH	11CH	11BH	11AH	119H	118H	117H	116H	115H	114H	113H	112H	111H	110H
2290 (8F2H)	12FH	12EH	12DH	12CH	12BH	12AH	129H	128H	127H	126H	125H	124H	123H	122H	121H	120H
2291 (8F3H)	13FH	13EH	13DH	13CH	13BH	13AH	139H	138H	137H	136H	135H	134H	133H	132H	131H	130H
2292 (8F4H)	14FH	14EH	14DH	14CH	14BH	14AH	149H	148H	147H	146H	145H	144H	143H	142H	141H	140H
2293 (8F5H)	15FH	15EH	15DH	15CH	15BH	15AH	159H	158H	157H	156H	155H	154H	153H	152H	151H	150H
2294 (8F6H)	16FH	16EH	16DH	16CH	16BH	16AH	169H	168H	167H	166H	165H	164H	163H	162H	161H	160H
2295 (8F7H)	17FH	17EH	17DH	17CH	17BH	17AH	179H	178H	177H	176H	175H	174H	173H	172H	171H	170H
2296 (8F8H)	18FH	18EH	18DH	18CH	18BH	18AH	189H	188H	187H	186H	185H	184H	183H	182H	181H	180H
2297 (8F9H)	19FH	19EH	19DH	19CH	19BH	19AH	199H	198H	197H	196H	195H	194H	193H	192H	191H	190H
2298 (8FAH)	1AFH	1AEH	1ADH	1ACH	1ABH	1AAH	1A9H	1A8H	1A7H	1A6H	1A5H	1A4H	1A3H	1A2H	1A1H	1A0H
2299 (8FBH)	1BFH	1BEH	1BDH	1BCH	1BBH	1BAH	1B9H	1B8H	1B7H	1B6H	1B5H	1B4H	1B3H	1B2H	1B1H	1B0H

Tab. 4-16: *Zuordnung der Speicheradressen (Ausgangsbereich)*

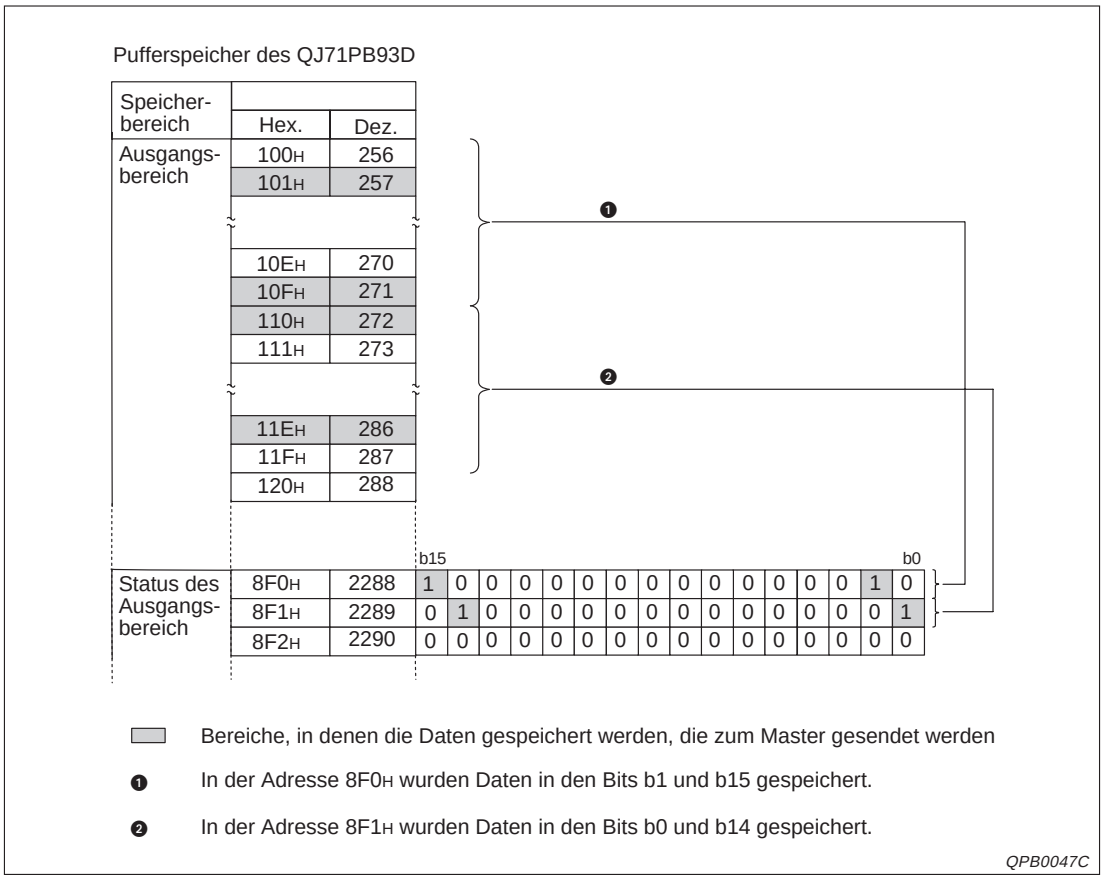
Pufferspeicher des QJ71PB93D
Speicher-bereich
Hex.
Dez.
Ausgangs-bereich
100H 256
101H 257
10EH 270
10FH 271
110H 272
111H 273
11EH 286
11FH 287
120H 288
b15
b0
Status des Ausgangs-bereich
8F0H 2288 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
8F1H 2289 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
8F2H 2290 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
❶
❷
Bereiche, in denen die Daten gespeichert werden, die zum Master gesendet werden
❶ In der Adresse 8F0H wurden Daten in den Bits b1 und b15 gespeichert.
❷ In der Adresse 8F1H wurden Daten in den Bits b0 und b14 gespeichert.
QPB0047C

Abb. 4-6: *Schematische Darstellung einer Zuordnung der Speicheradressen*

5 Funktionen

5.1 Datenaustausch mit Master-Stationen (Klasse 1)

Die Hauptfunktion des QJ71PB93D ist der Datenaustausch mit der Master-Station, die am PROFIBUS/DP-Netzwerk angeschlossen ist.
Dazu wird das Abbild der Eingänge aus dem Pufferspeicher des QJ71PB93D gelesen bzw. der Pufferspeicher mit dem Ausgangsabbild beschrieben. Für den Datenaustausch mit dem Master werden MOV/FROM- und MOV/TO-Anweisungen oder erweiterte Blockanweisungen verwendet.

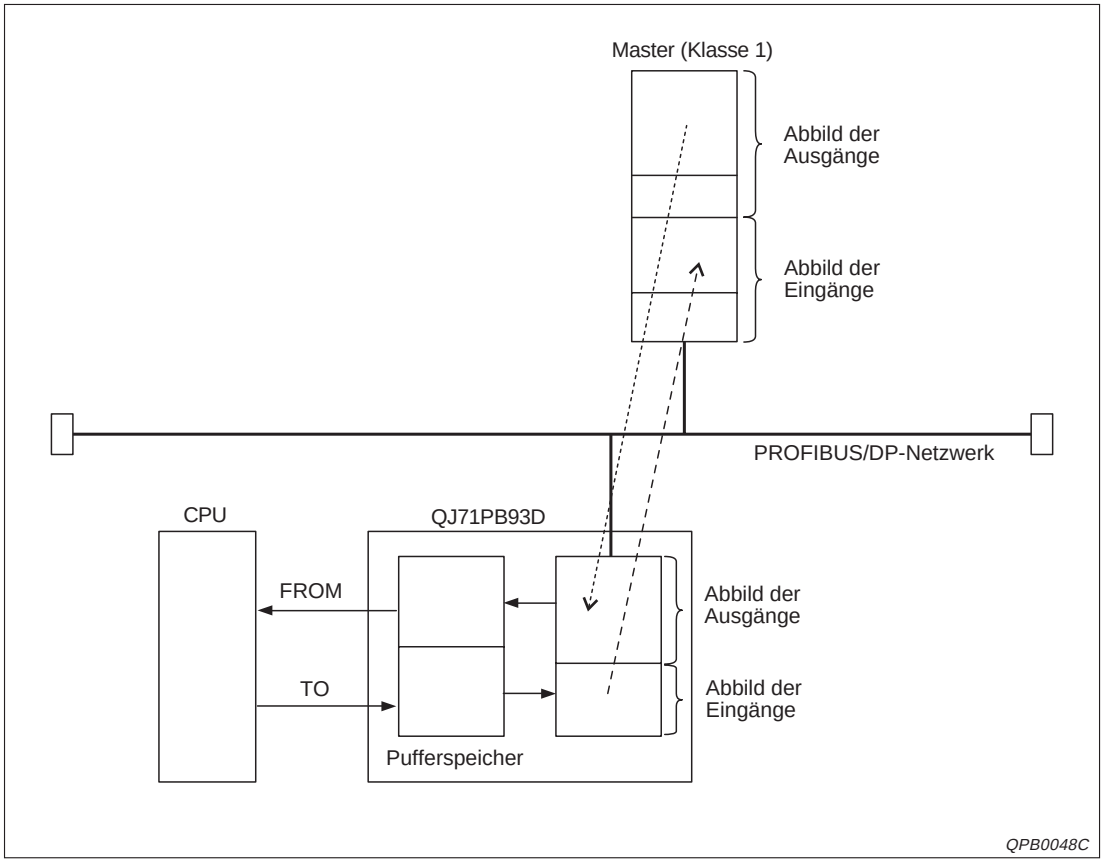

Abb. 5-1: *Datenaustausch mit dem QJ71PB93D*

5.1.1 Ablauf des Datenaustauschs

Der Austausch von Daten zwischen dem Master und dem QJ71PB93D ist nachfolgend dargestellt. Die Aktualisierung des Pufferspeichers wird asynchron ausgeführt.

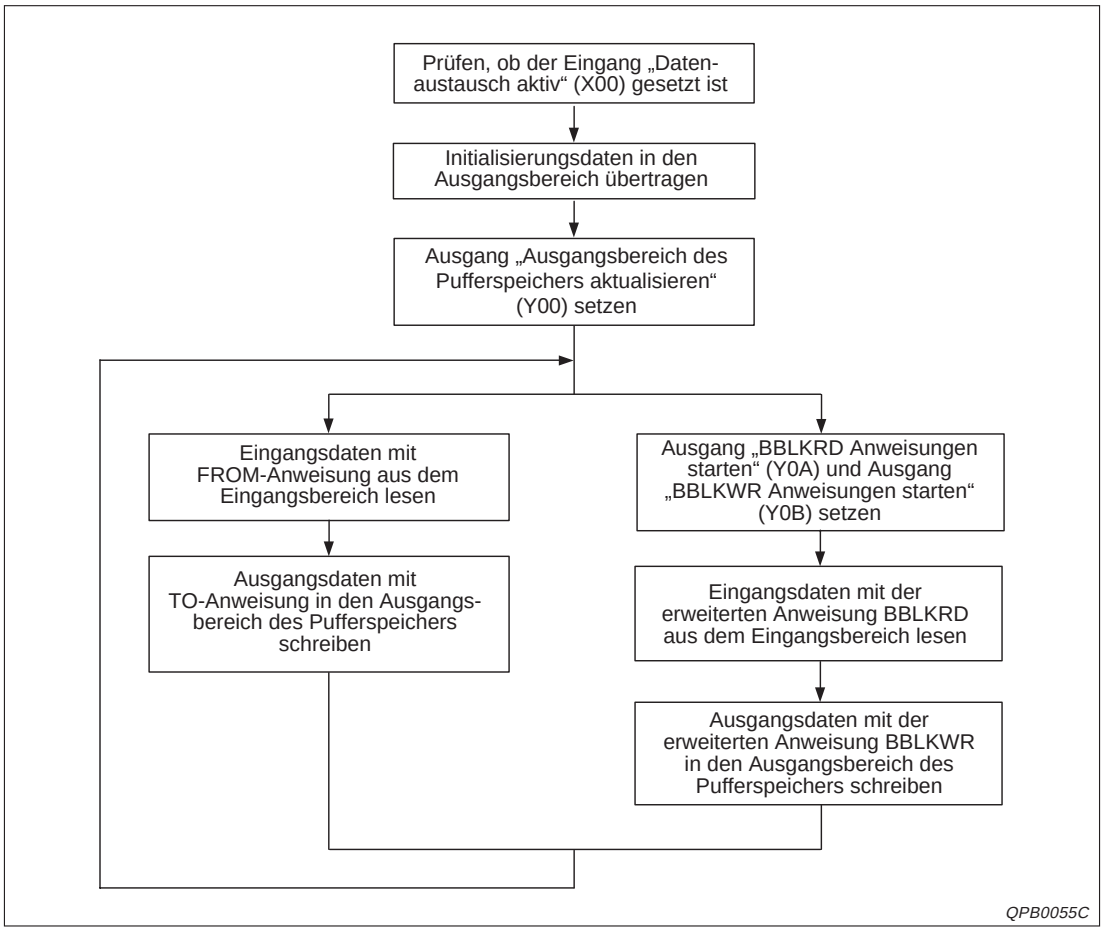
Prüfen, ob der Eingang „Daten-austausch aktiv“ (X00) gesetzt ist
Initialisierungsdaten in den Ausgangsbereich übertragen
Ausgang „Ausgangsbereich des Pufferspeichers aktualisieren“ (Y00) setzen
Eingangsdaten mit FROM-Anweisung aus dem Eingangsbereich lesen
Ausgangsdaten mit TO-Anweisung in den Ausgangs-bereich des Pufferspeichers schreiben
Ausgang „BBLKRD Anweisungen starten“ (Y0A) und Ausgang „BBLKWR Anweisungen starten“ (Y0B) setzen
Eingangsdaten mit der erweiterten Anweisung BBLKRD aus dem Eingangsbereich lesen
Ausgangsdaten mit der erweiterten Anweisung BBLKWR in den Ausgangsbereich des Pufferspeichers schreiben
QPB0055C

Abb. 5-2: *Ablauf des Datenaustauschs*

5.2 E/A-Datenkonsistenz

Mit der Funktion „E/A-Datenkonsistenz“ wird der Pufferspeicher des DP-Slaves für den gleichzeitigen Zugriff von der SPS-CPU und der Master-Station gesperrt. Sie wird besonders bei High-Speed-Anwendungen benötigt. Allerdings setzt sie die Übertragungsgeschwindigkeit herab. Daher sollte diese Funktion nur aktiviert werden, wenn Datenkonsistenz benötigt wird.

Ist die Funktion aktiv, können Daten der SPS-CPU nicht gleichzeitig zum Datentransfer zwischen Slave (QJ71PB93D) und DP-Master ausgelesen werden. Es werden erst die Daten zwischen Slave und DP-Master übertragen und erst dann können die Daten der SPS-CPU ausgelesen werden. Ebenso werden Daten erst in die SPS-CPU geschrieben, bevor der Datentransfer zwischen Slave und DP-Master startet.
Die Verzögerungszeit für das Auslesen der Daten und den Datentransfer zwischen Slave und DP-Master ist von der Bus-Zyklus- und Überwachungszeit abhängig.

Die Funktion „E/A-Datenkonsistenz“ kann nur in Zusammenhang mit den erweiterten Anweisungen verwendet werden. Verwenden Sie für die Datenübertragung die TO-/FROM-Anweisung, steht die Konsistenzfunktion nicht zur Verfügung.

HINWEIS

Die E/A-Datenkonsistenz ist erst ab einer SPS-CPU ab der Seriennummer 02092xxxxxxxxx verfügbar (siehe Abs. 2).

E/A-Datenkonsistenz über erweiterte Anweisungen

Mit den erweiterten Anweisungen BBLKRD und BBLKWR haben Sie einen Lese- und Schreibzugriff auf den Pufferspeicher des QJ71PB93D. Damit die erweiterten Anweisungen zur Verfügung stehen, muss das Ausgangssignal Y0A oder Y0B in Abhängigkeit der Zugriffsart gesetzt sein. Nachdem die erweiterten Anweisungen beendet sind, muss das gesetzte Signal (Y0A oder Y0B) wieder zurückgesetzt werden.

BBLKRD/BBLKWR

	Operanden								
	Interne Operanden (System, Anwender)		File-Register	MELSECNET/H Direkt J□/□		Sondermodul U□\G□	Index-Register Z□	Konstanten K, H	Andere
	Bit	Wort		Bit	Wort				
n1	—	—	—	—	—	—	—	●	—
s	●	●	●	—	—	—	●	—	—
d	●	●	●	—	—	—	●	—	—
n2	—	●	●	—	—	—	●	●	—

Tab. 5-1: *Operanden für MELSEC System Q*

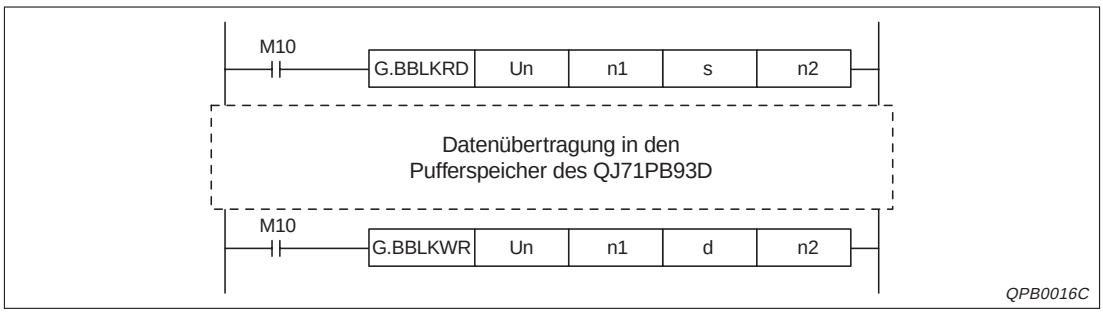

Abb. 5-3: *Programmbeispiel für die Datenübertragung mit den erweiterten Anweisungen BBLKRD/BBLKWR*

Operand	Befehlswert	Einstellbereich	Datentyp
Un	E/A-Adresse des QJ71PB93D	0–FFH	BIN-16-Bit
n1	Anfangsadresse der zu übertragenden Daten	—	BIN-16-Bit
s/d	Anfangsadresse des Operanden, in dem die übertragenen Daten gespeichert werden	—	Adresse
n2	Anzahl der zu übertragenen Daten	1–122 (1H–7AH)	BIN-16-Bit

Tab. 5-2: *Übersicht über die Variablen*

5.3 Globale Dienste

Die vier Befehle SYNC, UNSYNC, FREEZE und UNFREEZE bilden die globalen Dienste. SYNC und FREEZE werden benutzt, um Slaves gleichzeitig anzusprechen. Mit UNSYNC und UNFREEZE werden diese Funktionen wieder aufgehoben.
Mit den globalen Diensten werden alle Slaves einer oder mehrerer Gruppen angesprochen. Maximal können acht Gruppen existieren, denen die Slaves mit Hilfe des GX Configurator-DP willkürlich zugeordnet werden können. Die globalen Funktionen werden im Multicast-Verfahren übertragen, um bestimmte Slaves auszuwählen.

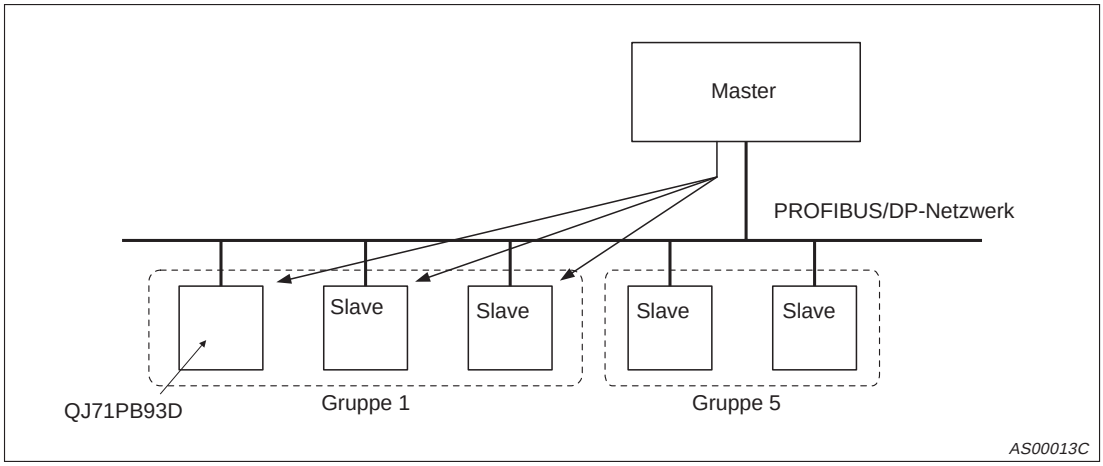

Abb. 5-4: *Ansprechen einer Gruppe von Slaves mit globalen Befehlen*

Die globalen Dienste werden vom Ablaufprogramm durch Setzen bzw. Abfragen der X/Y-Signale und durch TO- und FROM-Anweisungen gesteuert.

5.3.1 Dienste SYNC und UNSYNC

- Durch SYNC wird sichergestellt, dass die Ausgänge aller Slaves einer Gruppe gleichzeitig angesprochen werden.
- Mit UNSYNC wird diese Funktion wieder abgeschaltet.

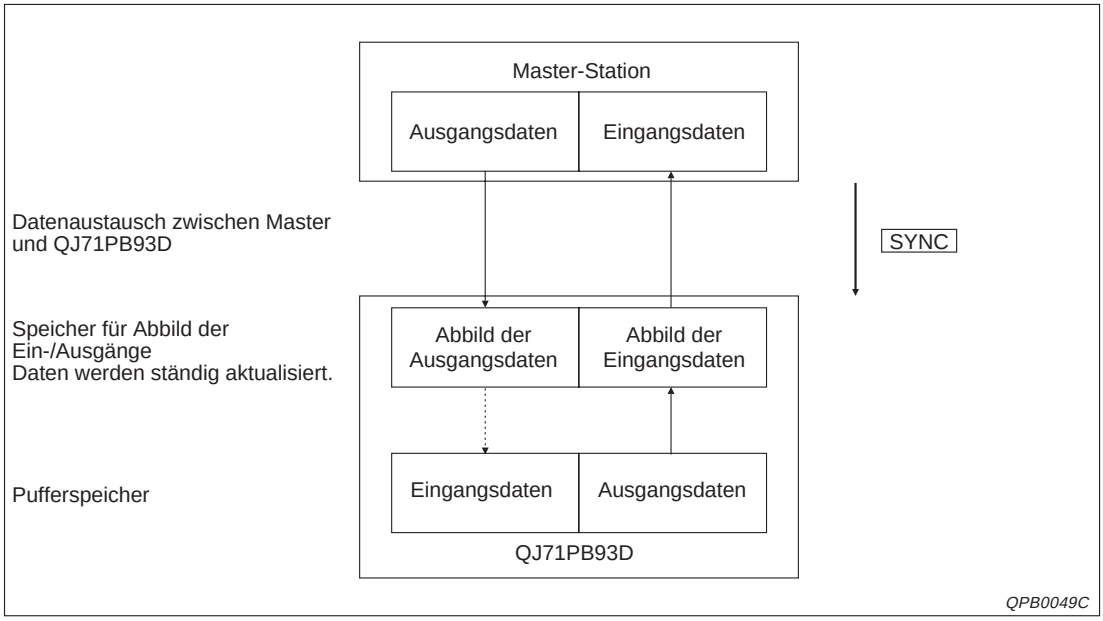

Abb. 5-5: *SYNC-Befehl für Slaves*

Wenn der SYNC-Befehl empfangen wird, wird das QJ71PB93D in den SYNC-Modus geschaltet. Die Datenübertragung zwischen dem Abbild der Ausgänge und dem Pufferspeicher (Eingangsbereich) wird gestoppt.

Das Abbild der Ausgangsdaten wird nur einmal im Zyklus weitergegeben.

Beim UNSYNC-Befehl wird das Abbild der Ausgänge sofort an den Pufferspeicher weitergegeben.

5.3.2 Dienste FREEZE und UNFREEZE

- Wenn FREEZE aktiviert ist, werden die Eingangsdaten aller Slaves einer Gruppe gleichzeitig gelesen.
- UNFREEZE hebt diese Funktion wieder auf.

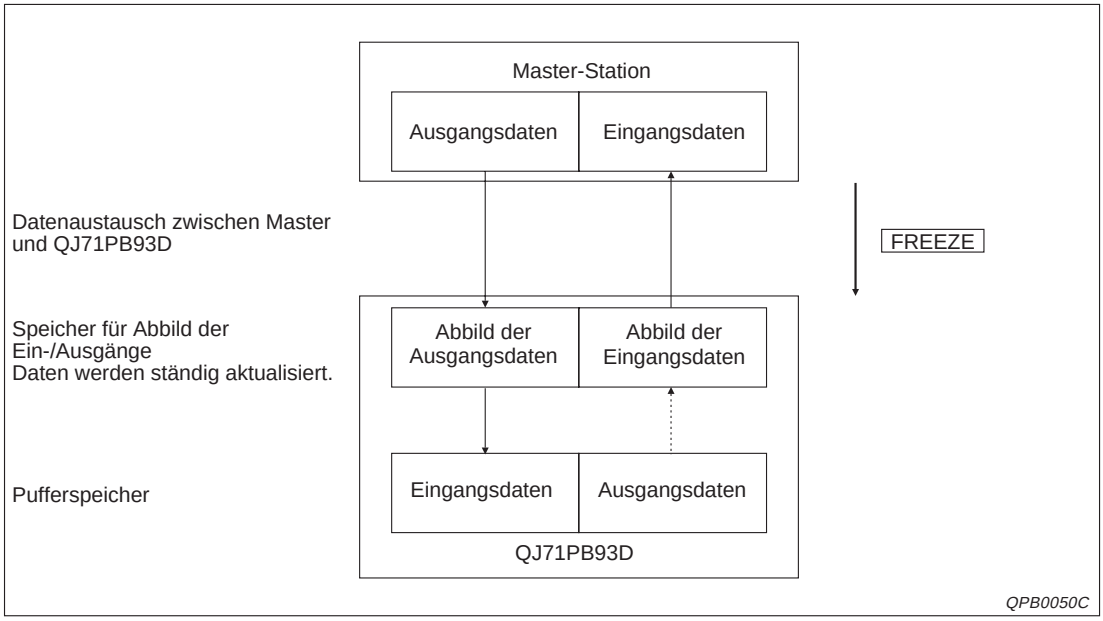

Abb. 5-6: *FREEZE-Befehl für Slaves*

Wenn der FREEZE-Befehl empfangen wird, wird das QJ71PB93D in den FREEZE-Modus geschaltet. Die Datenübertragung zwischen dem Abbild der Ein-/Ausgänge und dem Master wird gestoppt.

Das Abbild der Eingänge wird nur einmal im Zyklus an das Master gesendet.

Beim UNFREEZE-Befehl wird das Abbild der Eingänge sofort an den Pufferspeicher des Masters gesendet.

5.3.3 Auswahl einer Gruppe

- Die Gruppennummern können im Bereich von 1 bis 8 liegen. Maximal zulässig sind acht Gruppen.
- Das QJ71PB93D kann einer beliebigen Gruppe zugeordnet werden. Es kann auch mehreren Gruppen zugeordnet sein. Mit dem GX Configurator-DP wird festgelegt, welcher Gruppe das QJ71PB93D zugeordnet ist.
- Vom Ablaufprogramm können mehrere Gruppen für globale Dienste angewählt werden.
- Wenn vom Ablaufprogramm eine 0 als Gruppennummer übertragen wird, wird der globale Dienst zu allen Slaves übertragen.

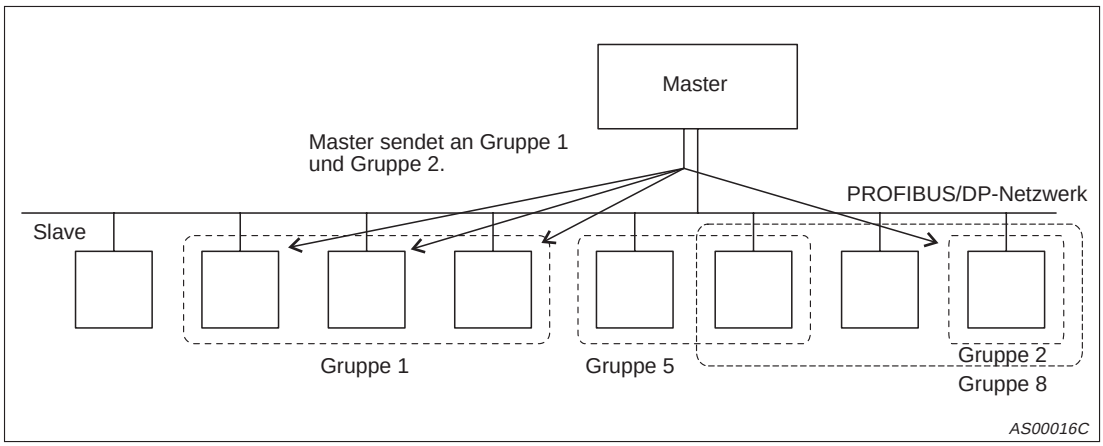

Abb. 5-7: *Auswahl von Slaves für globale Dienste*

5.4 Vertauschung von nieder- und höherwertigen Bytes

Beim Senden und Empfangen der Daten können die höherwertigen und niederwertigen Bytes der E/A-Daten im Pufferspeicher vertauscht werden. Im Vergleich zu dem PROFIBUS/DP-Modul QJ71PB93D haben einige PROFIBUS/DP-Master-Module eine umgedrehte Byte-Reihenfolge bei Wortdaten.

Bei dem PROFIBUS/DP-Master-Modul der MELSEC System Q sowie der AnU/QnA- und AnS/QnAS-Serie ist eine Vertauschung der Byte-Reihenfolge nicht notwendig. Verwenden Sie ein anderes PROFIBUS/DP-Master-Modul entnehmen Sie bitte nähere Hinweise zur Byte-Reihenfolge der Bedienungsanleitung des Master-Moduls.

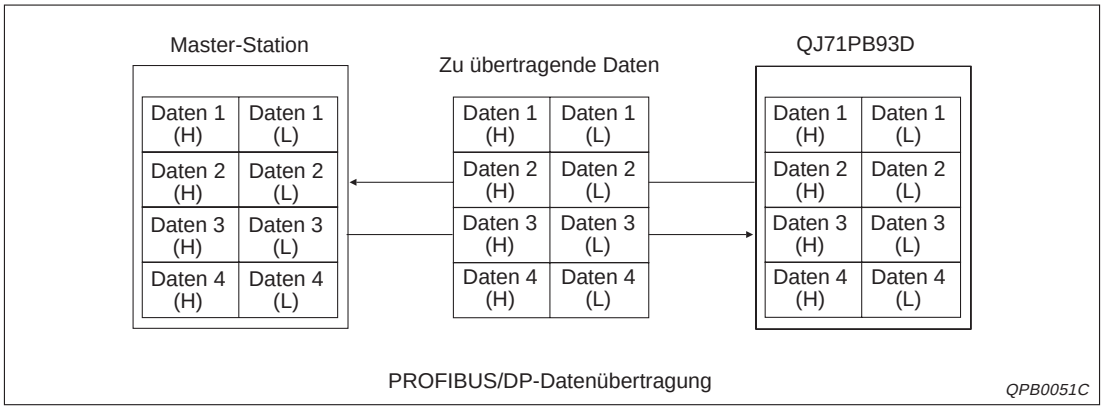

Abb. 5-8: *Datenaustausch zwischen dem QJ71PB93D und den PROFIBUS/DP-Master-Modul QJ71PB92D und A(1S)J71PB92D*

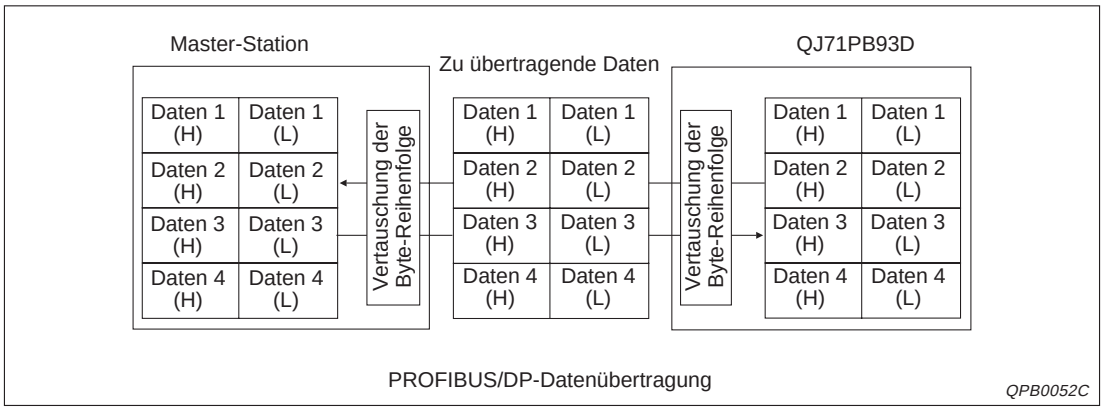

Abb. 5-9: *Datenaustausch zwischen dem QJ71PB93D und einem PROFIBUS/DP-Master-Modul, bei dem die Byte-Reihenfolge umgekehrt ist*

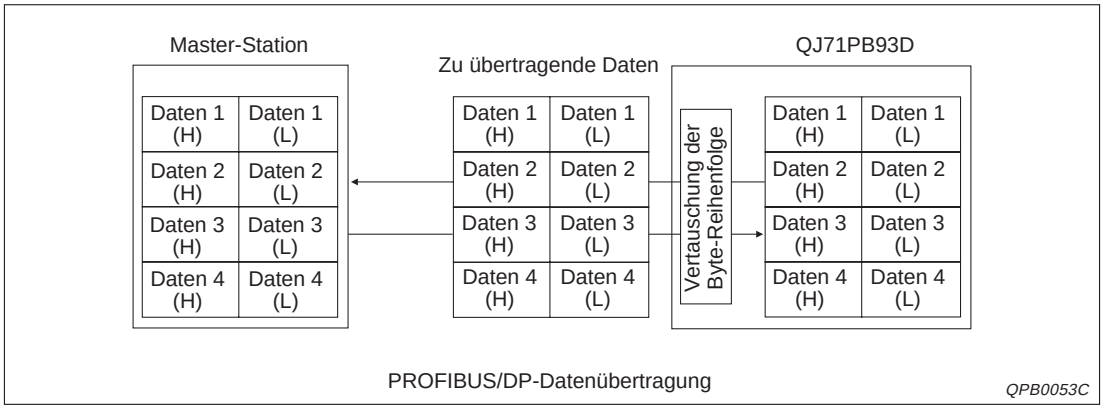

Abb. 5-10: *Datenaustausch zwischen dem QJ71PB93D und einem PROFIBUS/DP-Master-Modul, bei dem die Byte-Reihenfolge umgekehrt ist*

6 Inbetriebnahme

6.1 Sicherheitshinweise

ACHTUNG*:*
Setzen Sie das PROFIBUS/DP-Modul nur unter den Betriebsbedingungen ein, die für die CPU vorgeschrieben sind.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das PROFIBUS/DP-Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile des PROFIBUS/DP-Moduls. Dies kann zu Störungen oder zur Beschädigung des Moduls führen.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor eine PROFIBUS/DP-Leitung angeschlossen wird. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Störungen oder zur Beschädigung des PROFIBUS/DP-Moduls kommen.

Das Eindringen von leitenden Fremdkörpern in das Gehäuse des Moduls kann Feuer, Störungen oder den Zusammenbruch des Datenaustauschs verursachen.

Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Dies kann den Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer zur Folge haben.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das PROFIBUS/DP-Modul montiert oder demontiert wird.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das PROFIBUS/DP-Modul kann beschädigt werden.

Schalten Sie den Abschlusswiderstand nicht während des Betriebs des PROFIBUS/DP-Moduls ein oder aus.
Wenn der Schalter auf dem PROFIBUS/DP-Modul während des Betriebs betätigt wird, kann ein Busfehler auftreten, oder Fehlermeldungen werden nicht ausgegeben, wenn ein Fehler auftritt.

Da das Gehäuse und die Klemmenabdeckung aus Kunststoff gefertigt sind, ist darauf zu achten, dass die Geräte keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden. Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.

Setzen Sie zur Montage das PROFIBUS/DP-Modul mit dem Winkel in die dafür vorgesehene Führung des Baugruppenträgers ein, und ziehen Sie dann die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an.
Die Anzugsmomente für die Befestigungsschrauben der Module und des Steckers der PROFIBUS/DP-Leitung entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Schraube	Anzugsmoment
Befestigungsschraube (M3)	0,36–0,48 Nm
Schrauben des Steckers der PROFIBUS/DP-Leitung	0,20–0,28 Nm

Tab. 6-1: *Anzugsmomente der Befestigungsschrauben*

Wenn das PROFIBUS/DP-Modul nicht korrekt montiert wird, kann das zum Zusammenbruch des Datenaustauschs, zu Störungen oder zum Ausfall von Teilen des Moduls führen.

6.2 Vorgehensweise

Im Folgenden sind die Schritte zur Inbetriebnahme eines QJ71PB93D an einem PROFIBUS/DP-Netzwerk dargestellt:

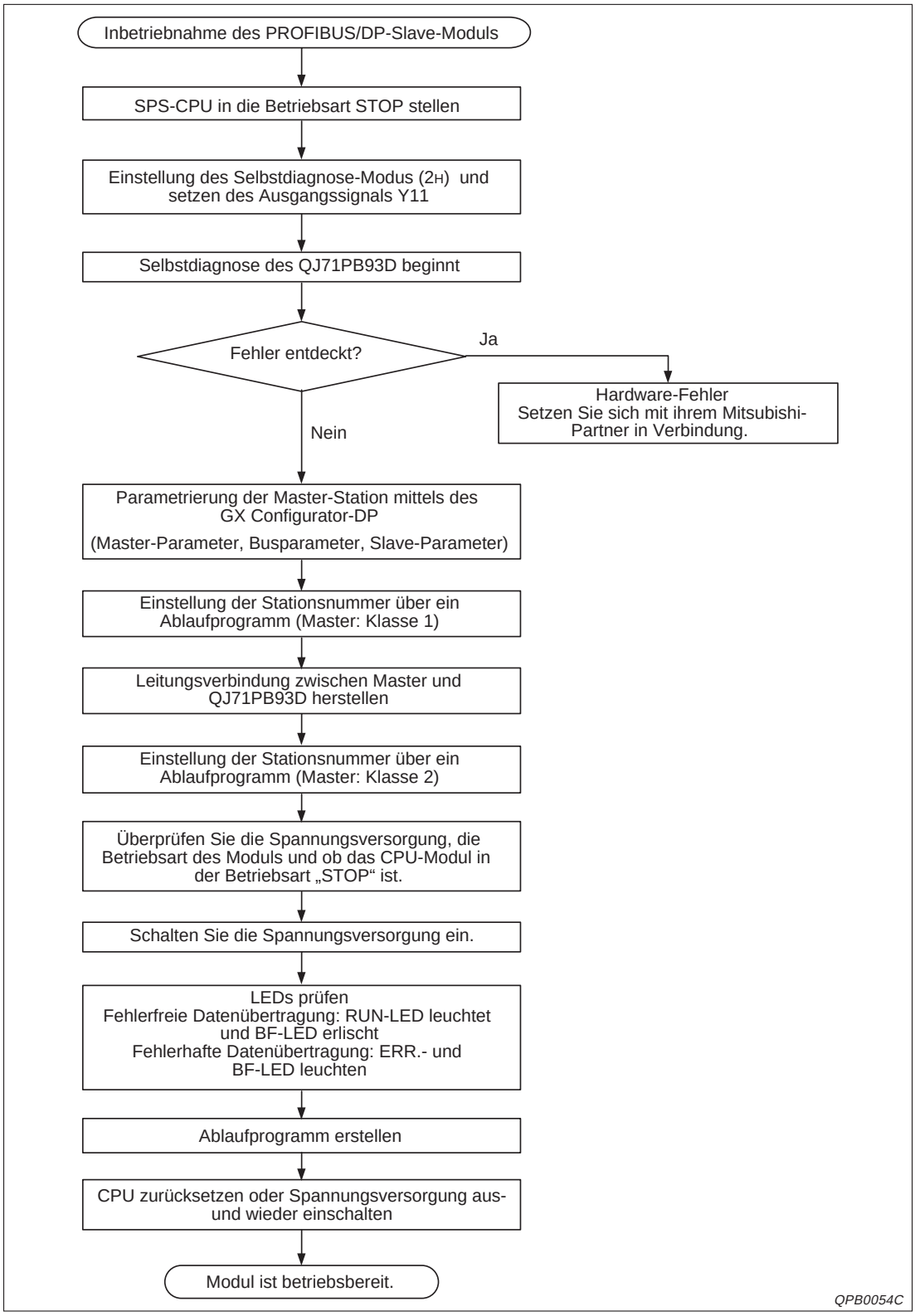
Inbetriebnahme des PROFIBUS/DP-Slave-Moduls
SPS-CPU in die Betriebsart STOP stellen
Einstellung des Selbstdiagnose-Modus (2H) und setzen des Ausgangssignals Y11
Selbstdiagnose des QJ71PB93D beginnt
Fehler entdeckt?
Ja
Hardware-Fehler
Setzen Sie sich mit ihrem Mitsubishi-Partner in Verbindung.
Nein
Parametrierung der Master-Station mittels des GX Configurator-DP
(Master-Parameter, Busparameter, Slave-Parameter)
Einstellung der Stationsnummer über ein Ablaufprogramm (Master: Klasse 1)
Leitungsverbindung zwischen Master und QJ71PB93D herstellen
Einstellung der Stationsnummer über ein Ablaufprogramm (Master: Klasse 2)
Überprüfen Sie die Spannungsversorgung, die Betriebsart des Moduls und ob das CPU-Modul in der Betriebsart „STOP“ ist.
Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
LEDs prüfen
Fehlerfreie Datenübertragung: RUN-LED leuchtet und BF-LED erlischt
Fehlerhafte Datenübertragung: ERR.- und BF-LED leuchten
Ablaufprogramm erstellen
CPU zurücksetzen oder Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten
Modul ist betriebsbereit.
QPB0054C

Abb. 6-1: *Inbetriebnahme des Moduls QJ71PB93D*

6.2.1 Selbstdiagnose

Vorgehensweise

① Schalten Sie die SPS-CPU in den Betriebszustand „STOP“.

② Ändern Sie innerhalb des GX Developers oder GX IEC Developers die Betriebsart. Dazu öffnen Sie über die Menüpunkte Online/Debug das Dialogfenster Operanden-Test. Schreiben Sie in die Pufferspeicheradresse 2255 (8CFH) den Wert 2H (Betriebsart „Selbstdiagnose“). Anschließend aktivieren Sie den Operanden Y11, so dass die Selbstdiagnose automatisch startet.

③ Während der Selbstdiagnose blinkt die TEST-LED.

④ Sind bei der Selbstdiagnose keine Fehler aufgetreten, erlischt die TEST-LED und die ERR.-LED bleibt ausgeschaltet. Sind Fehler bei der Selbstdiagnose aufgetreten, leuchten die TEST- sowie die ERR.-LED.

⑤ Ist die TEST-LED ausgeschaltet, stellen Sie innerhalb des GX Developers oder des GX IEC Developers die Betriebsart auf Normalbetrieb um. Dazu öffnen Sie über die Menüpunkte Online/Debug das Dialogfenster Operanden-Test. Schreiben Sie in die Pufferspeicheradresse 2255 (8CFH) den Wert 0H (Normalbetrieb). Anschließend aktivieren Sie den Operanden Y11, so dass sich das QJ71PB93D in einem Wartezustand befindet und auf Parameterdaten vom Master-Modul wartet.

⑥ Ist bei der Selbstdiagnose ein Fehler aufgetreten, wenden Sie sich bitte an Ihren Mitsubishi-Partner.

HINWEISE

Sind Fehler bei der Selbstdiagnose aufgetreten, wird der entsprechende Status-Code in der Pufferspeicheradresse 2258 (8D2H) gespeichert.

Status-Code	Bedeutung
0H	Es wurde kein Fehler erkannt.
8001H : 8006H	Hardware-Fehler
8007H	Fehler beim Vertauschen der Byte-Reihenfolge

Tab. 6-2: *Status-Codes der Selbstdiagnose*

Während der Selbstdiagnose kann der Pufferspeicher des QJ71PB93D nicht mit dem GX (IEC) Developer überwacht werden.

6.3 Gehäusekomponenten

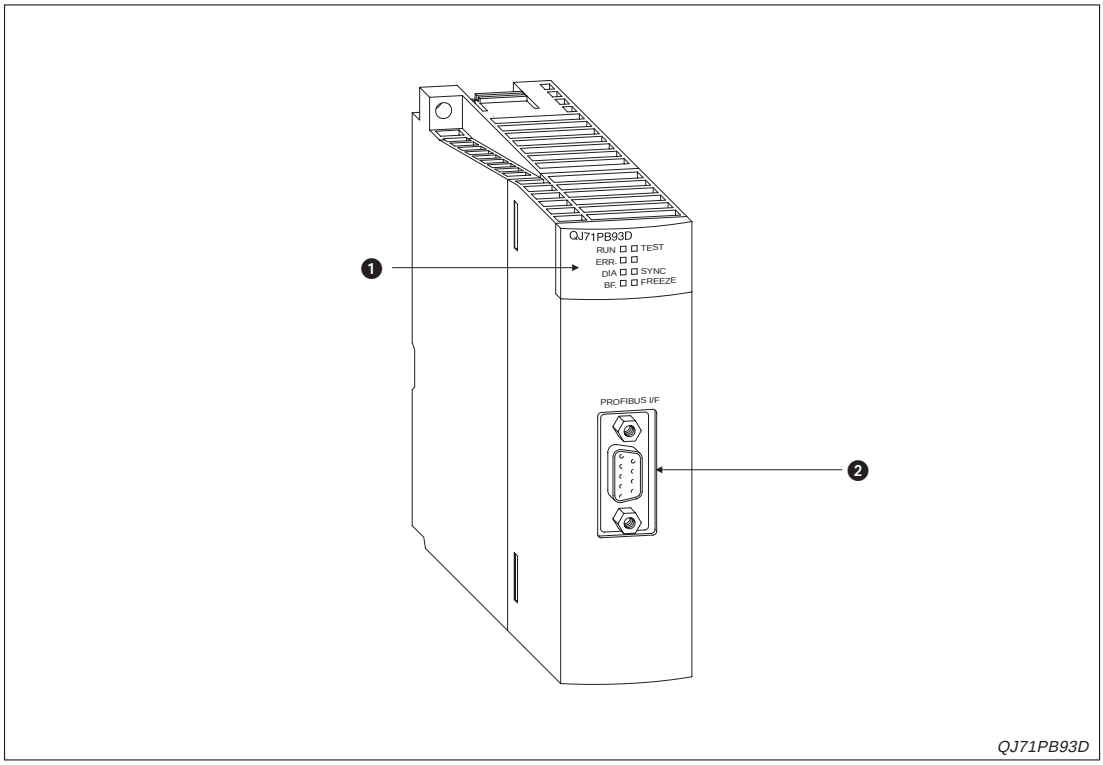

Abb. 6-2: *Gehäusekomponenten des QJ71PB93D*

Nummer	Beschreibung
❶	LED-Anzeige
❷	Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung (D-Sub-Buchse, 9-polig)

Tab. 6-3: *Übersicht der Gehäusekomponenten*

6.3.1 LED-Anzeige

Leuchtdiode	Bedeutung
RUN	Zeigt den Betriebszustand des Moduls an EIN: Normalbetrieb AUS: Watch-Dog-Timer-Fehler
ERR.	Leuchtet, wenn fehlerhafte Einstellungen vorgenommen wurden oder ein Fehler im Normalbetrieb auftritt AUS: Normalbetrieb
DIA	EIN: Der Inhalt des erweiterten Fehlerspeichers wird an den Master gesendet.
BF	EIN: Vor der Datenübertragung oder bei einem Kommunikationsfehler AUS: Während der Datenübertragung
TEST	EIN: Während der Selbstdiagnose
SYNC	EIN: Während SYNC-Befehl
FREEZE	EIN: Während FREEZE-Befehl

Tab. 6-4: *Zustände der LEDs*

6.4 Verdrahtung

Vorsichtsmaßnahmen

ACHTUNG*:*
Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor eine PROFIBUS/DP-Leitung angeschlossen wird. Wird dies nicht beachtet, kann es zu Störungen oder Zerstörung der Baugruppe führen.

Das Eindringen von leitfähigen Fremdkörpern in das Gehäuse der Baugruppe kann Feuer oder Störungen verursachen oder zum Zusammenbruch des Datenaustauschs führen.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

- Verlegen Sie die Kabel nicht zusammen mit spannungsführenden Leitungen. Dadurch vermeiden Sie, dass induktive und kapazitive Störimpulse eingekoppelt werden können.
- Die Leitungen zu den Ein- und Ausgangsmodulen sollten so weit wie möglich von der PROFIBUS/DP-Leitung entfernt sein.

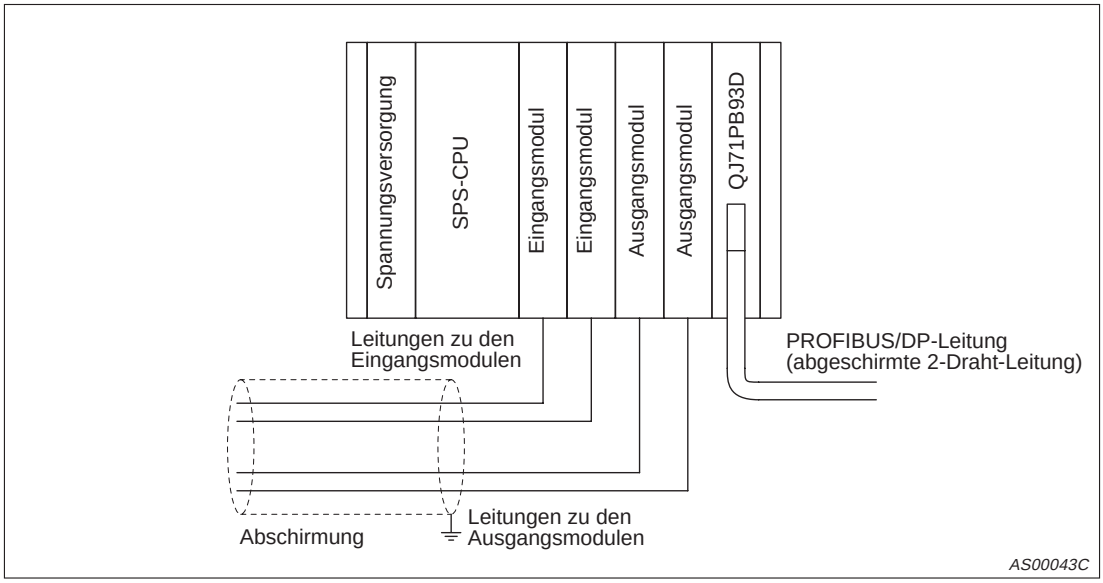

Abb. 6-3: *Leitungsführung zu den Ein-/Ausgabemodulen*

- Die Klemmen FG und LG des SPS-Netzteils sollten mit dem Schutzleiter verbunden sein. Falls danach durch eine anormale Spannung an der FG-Klemme keine Kommunikation möglich ist, kann das PROFIBUS/DP-Modul ohne Erdung betrieben werden.

6.4.1 Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung

Pin-Nummer	Bezeichnung	Belegung
1	SHIELD	Abschirmung
2	Reserviert	—
3	R×D/T×D-P	Sende-/Empfangsdaten (+)
4	Reserviert	—
5	DGND	Datenmasse (wird nur bei angeschlossenem Abschlusswiderstand verwendet)
6	VP	Pluspol der Spannung (wird nur bei angeschlossenem Abschlusswiderstand verwendet)
7	Reserviert	—
8	R×D/T×D-N	Sende-/Empfangsdaten (–)
9	Reserviert	—

Tab. 6-5: *Pin-Belegung des PROFIBUS/DP-Anschlusses*

Anschluss der Leitung an das PROFIBUS/DP-Modul

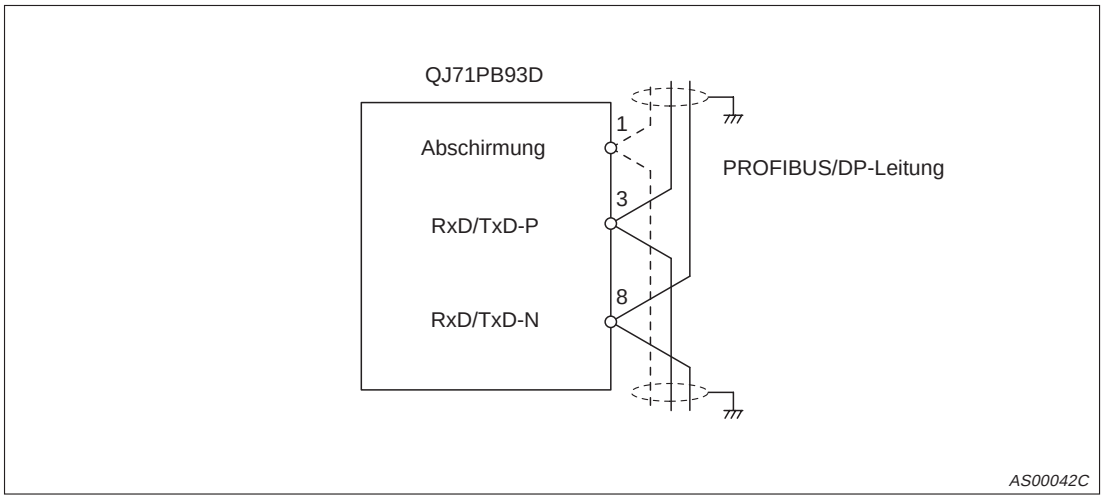

Abb. 6-4: *Anschluss der Busleitung an das QJ71PB93D*

HINWEISE

Nähere Hinweise zur Installation und den EMV-Richtlinien entnehmen Sie bitte dem System-Q-Hardware-Handbuch.

Verwenden Sie eine PROFIBUS/DP-Leitung, bei der die Abschirmung geflochten ist.

6.5 Wartung und Inspektion

Überprüfen Sie generell die Verbindungen und befestigen Sie gegebenenfalls lose Leitungen. Detaillierte Informationen für die Wartung und Inspektion entnehmen Sie bitte dem System-Q-Hardware-Handbuch.

GEFAHR*:*
Schalten Sie die externe Versorgungsspannung allpolig aus, bevor Sie das PROFIBUS/DP-Modul reinigen, da andernfalls Störungen oder Fehlfunktionen auftreten können.

ACHTUNG*:*
Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls.
Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das PROFIBUS/DP-Modul montiert oder demontiert wird.
Wird das PROFIBUS/DP-Modul unter Spannung montiert oder demontiert, kann es zu Störungen oder zur Beschädigung des Moduls kommen.

Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile des PROFIBUS/DP-Moduls.
Dies kann zu Störungen oder Beschädigung des Moduls führen.

7 Zeitbedarf für den Datenaustausch

7.1 Verzögerungszeit bei der Datenübertragung

Die Verzögerungszeit bei der Datenübertragung ist abhängig davon, ob bei der Übertragung Datenkonsistenz gewährleistet ist oder nicht. Zudem unterscheiden sich die Verzögerungszeiten für das Senden und das Empfangen von Daten.

Verzögerungszeit für das Empfangen von Daten (Master → QJ71PB93D)

	Verzögerungszeit bei der Datenübertragung
Mit erweiterten Anweisungen	Bus-Zykluszeit + Überwachungszeit + 0,2 ms
Mit MOV/FROM-Anweisung	Überwachungszeit + 0,2 ms

Tab. 7-1: *Verzögerung der Eingangssignale*

Verzögerungszeit für das Senden von Daten (QJ71PB93D → Master)

	Verzögerungszeit bei der Datenübertragung
Mit erweiterten Anweisungen	2 × Bus-Zykluszeit + 0,2 ms
Mit MOV/FROM-Anweisung	

Tab. 7-2: *Verzögerung der Ausgangssignale*

8 Programmierung

Im Folgenden finden Sie Programmbeispiele für die Einstellung der Stationsnummer, Datenaustausch über FROM/TO-Anweisungen sowie erweiterte Anweisungen und Ausführung globaler Dienste. Beim Datenaustausch wird zusätzlich eine Unterteilung in Speichermodi (siehe Abs. 4.2) vorgenommen.

8.1 Einstellung der Stationsnummer (Stationsnr. 1)

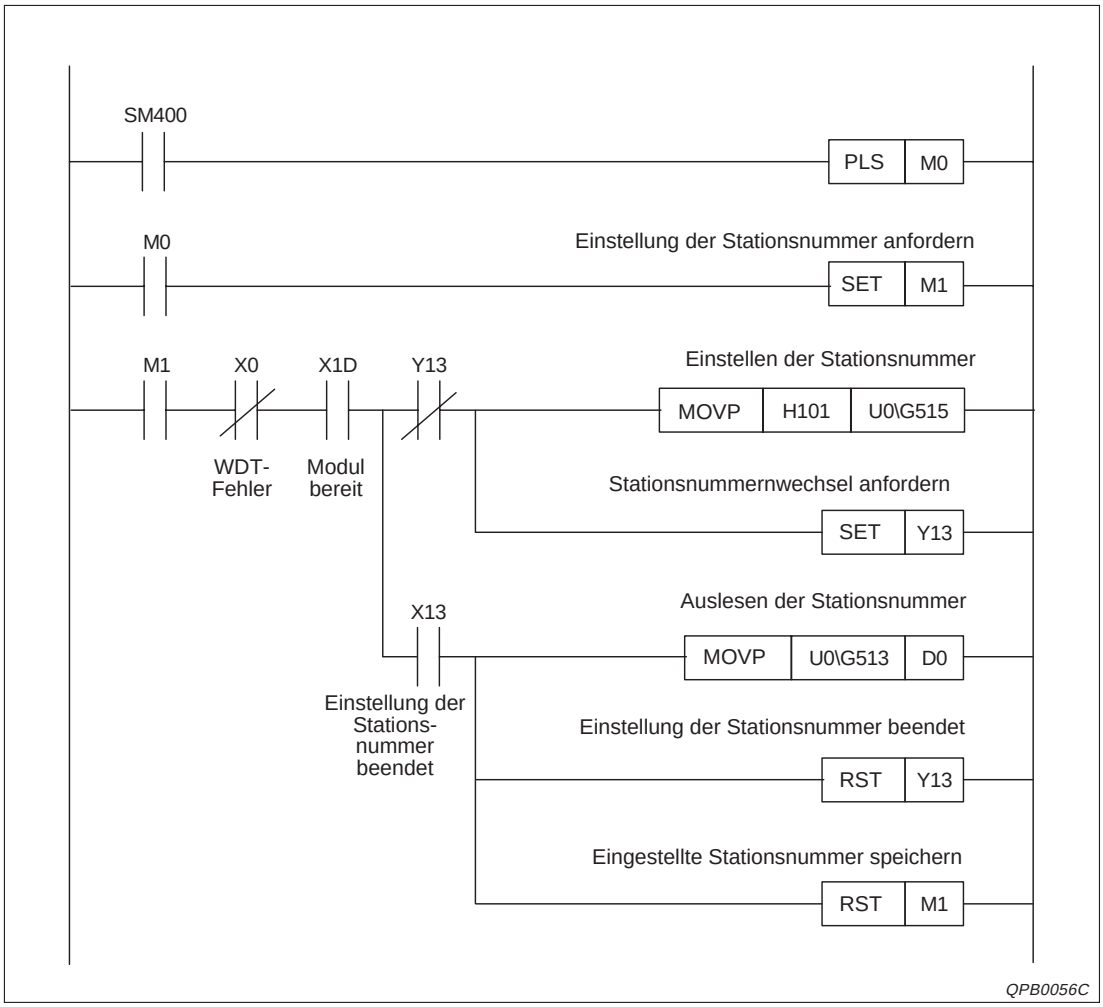

Abb. 8-1: *Einstellung der Stationsnummer*

8.2 Datenaustausch

8.2.1 Speicherung der ausgetauschten Daten im Batch-Modus

Im Folgenden sind Beispielprogramme abgebildet, in denen die Daten im Batch-Modus gespeichert werden. Dabei werden sie entweder über erweiterte Anweisungen oder TO/FROM-Anweisungen übertragen. Den Beispielprogrammen liegt folgende Konfiguration zu Grunde:

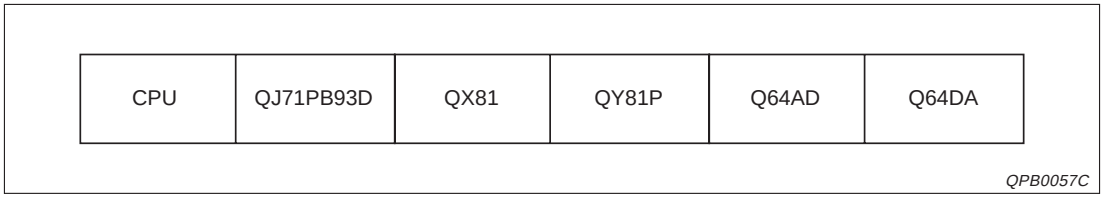

Abb. 8-2: *Beispielkonfiguration*

Einstellungen für die Datenmodule des QJ71PB93D

Speichemoduler	Parametereinstellungen
Modul 0	Datentyp: Eingangsdaten Datengröße: 2 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten
Modul 1	Datentyp: Ausgangsdaten Datengröße: 2 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten
Modul 2	Datentyp: Eingangsdaten Datengröße: 4 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten
Modul 3	Datentyp: Ausgangsdaten Datengröße: 4 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten

Tab. 8-1: *Parametereinstellungen für die Datenmodule des QJ71PB93D*

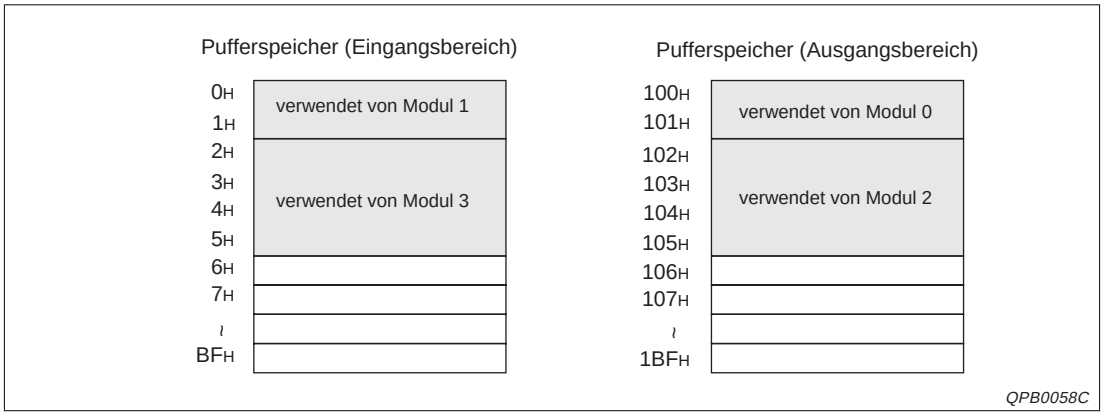

Abb. 8-3: *Datenmodule der Beispielkonfiguration*

Belegung der Ein-, Ausgänge und Datenregistern für die Programmbeispiele

Ein-/Ausgänge/Datenregister	Belegung
X00–X1F/Y00–Y1F	E/A-Signale des QJ71PB93D
X20–X3F	Eingangssignale des QX81
Y40–Y5F	Ausgangssignale des QY81P
X60–X6F/Y60–Y6F	E/A-Signale des Q64AD
X70–X7F/Y70–Y7F	E/A-Signale des Q64DA
D10	Aktuelle Betriebsart
D11	Ergebnis des Betriebsartenwechsels
D20	Fehlerinformationen
D100–D103	Wert der Digital/Analog-Wandlung vom Q64DA (Kanal 1–4)
D200–D203	Wert der Analog/Digital-Wandlung vom Q64AD (Kanal 1–4)

Tab. 8-2: *Ein-, Ausgänge und Datenregister für die Programmbeispiele*

Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen

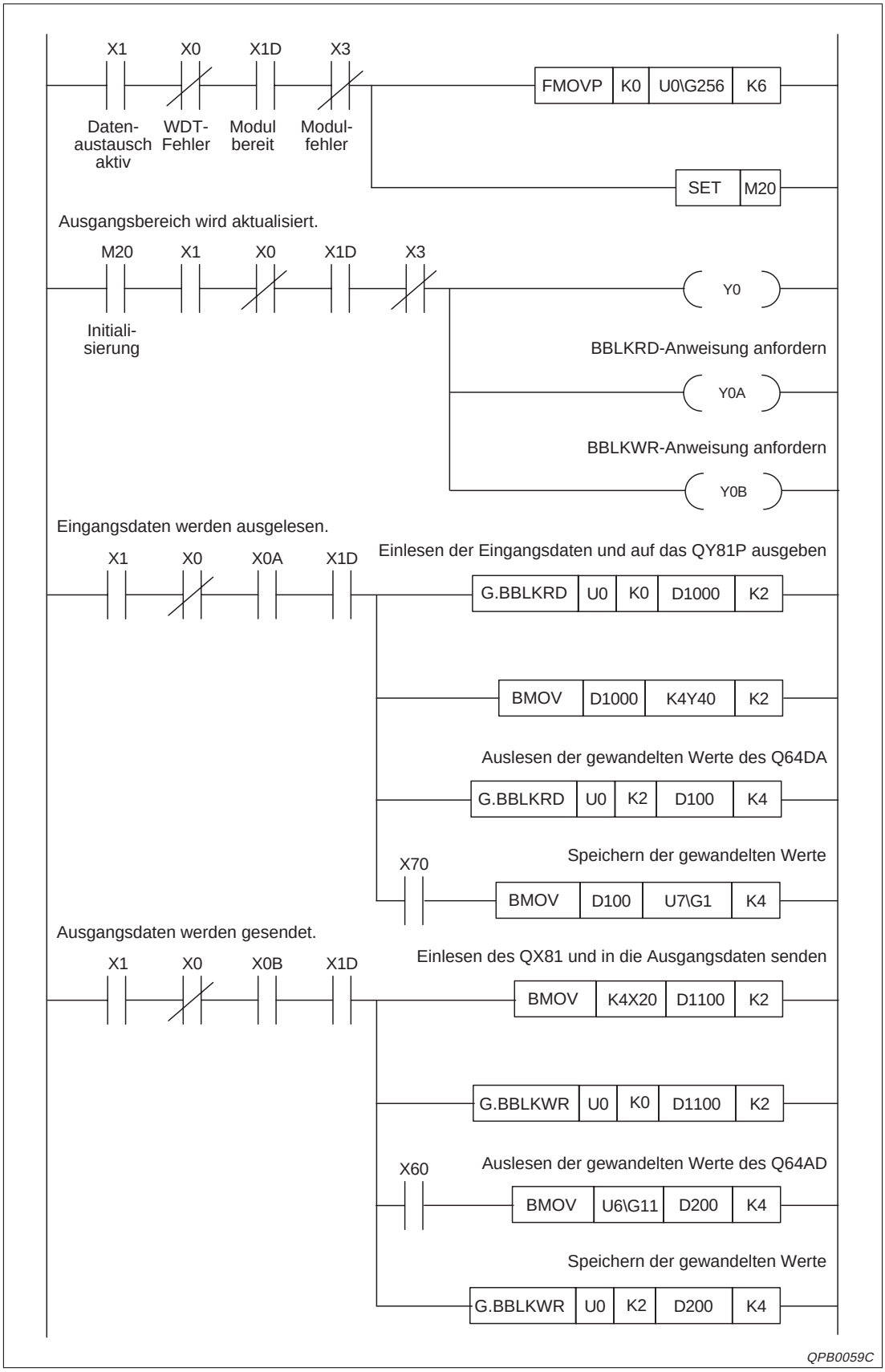

Abb. 8-4: *Datenübertragung mit erweiterten Anweisungen (Batch-Modus) (1)*

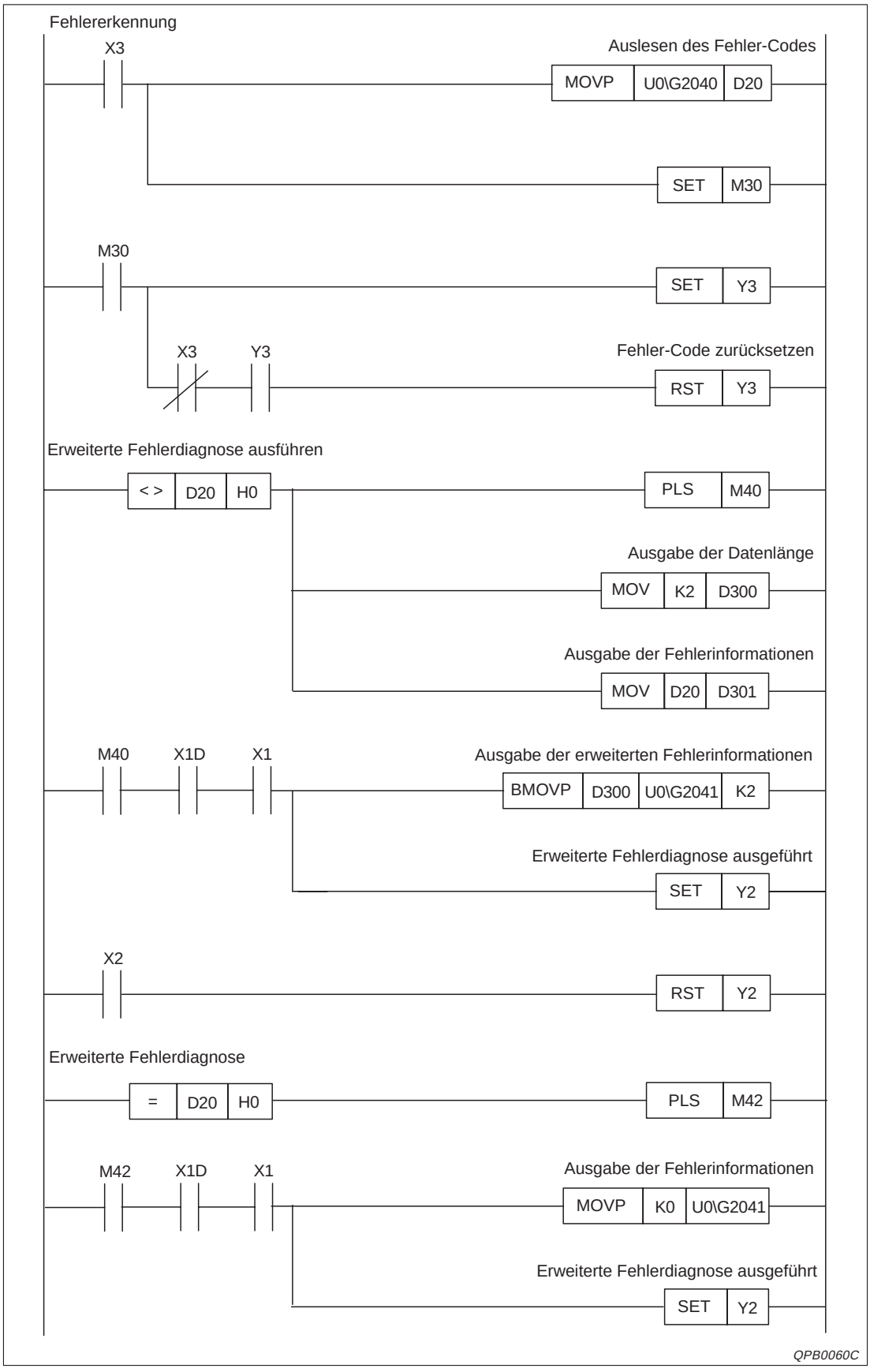

Abb. 8-4: *Datenübertragung mit erweiterten Anweisungen (Batch-Modus) (2)*

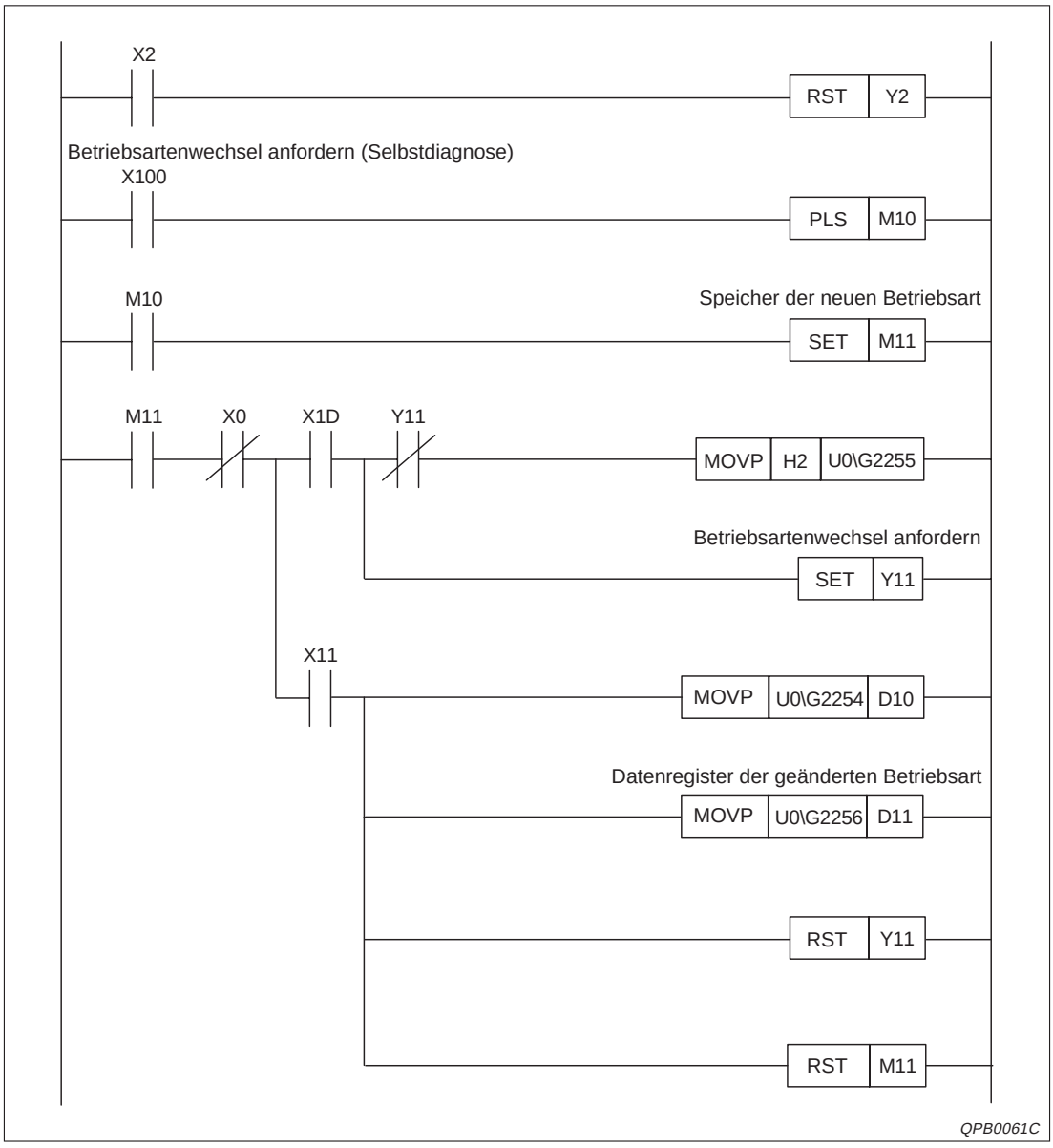

Abb. 8-4: *Datenübertragung mit erweiterten Anweisungen (Batch-Modus) (3)*

Datenaustausch mit TO/FROM-Anweisungen

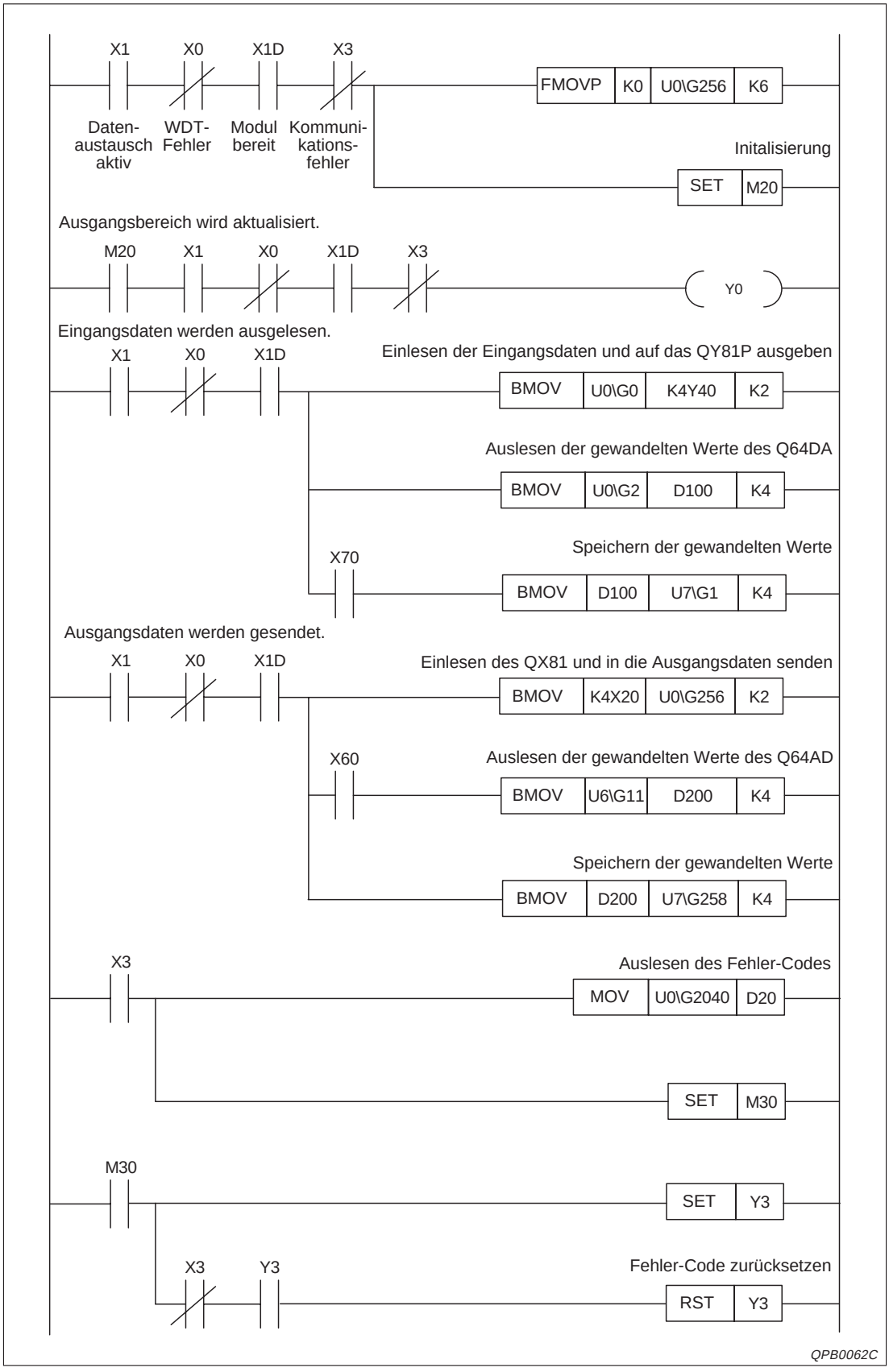

Abb. 8-5: *Datenübertragung mit TO/FROM-Anweisungen (Batch-Modus) (1)*

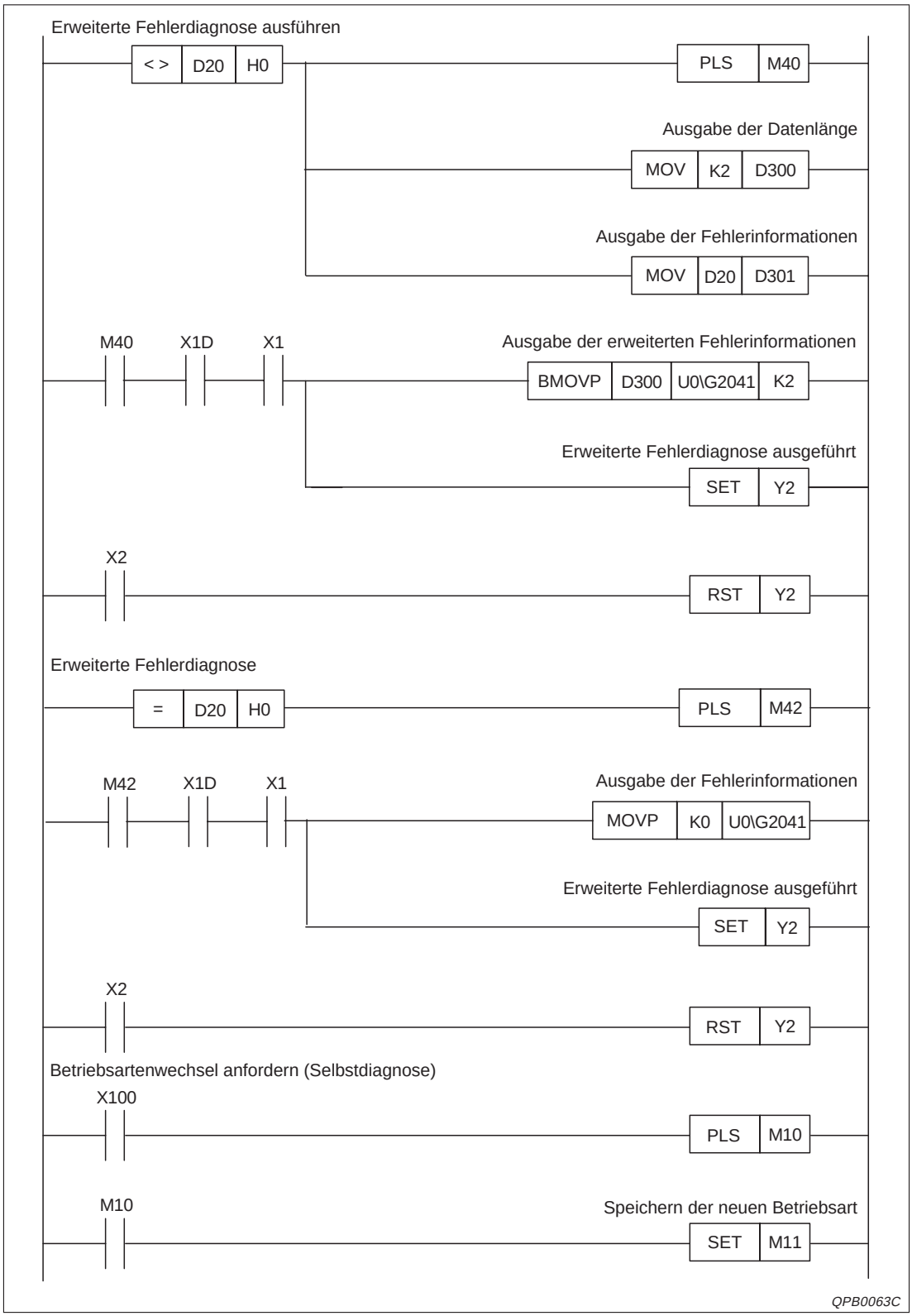

Abb. 8-5: *Datenübertragung mit TO/FROM-Anweisungen (Batch-Modus) (2)*

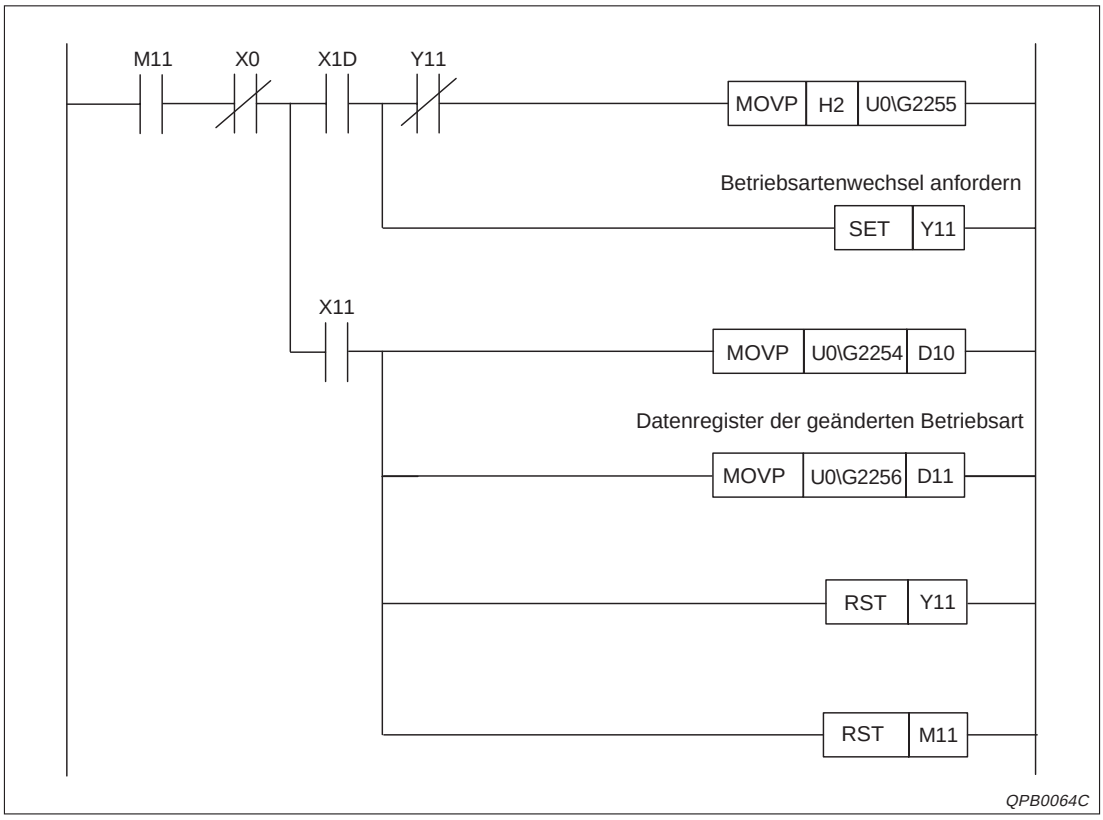

Abb. 8-5: *Datenübertragung mit TO/FROM-Anweisungen (Batch-Modus) (3)*

8.2.2 Speicherung der ausgetauschten Daten im Split-Modus

Im Folgenden sind Beispielprogramme abgebildet, in denen die Daten im Split-Modus gespeichert werden. Dabei werden sie entweder über erweiterte Anweisungen oder TO/FROM-Anweisungen übertragen. Den Beispielprogrammen liegt folgende Konfiguration zu Grunde:

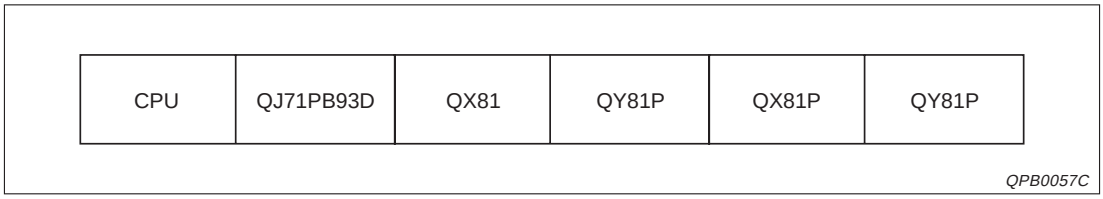

Abb. 8-6: *Beispielkonfiguration*

Einstellungen für die Speichermodule des QJ71PB93D

Datenmodule	Parametereinstellungen
Modul 0	Datentyp: Eingangsdaten Datengröße: 2 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten
Modul 1	Datentyp: Ausgangsdaten Datengröße: 2 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten
Modul 2	Datentyp: Eingangsdaten Datengröße: 2 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten
Modul 3	Datentyp: Ausgangsdaten Datengröße: 2 Worte Datenkonsistenz: Wortdaten

Tab. 8-3: *Parametereinstellungen für die Datenmodule des QJ71PB93D*

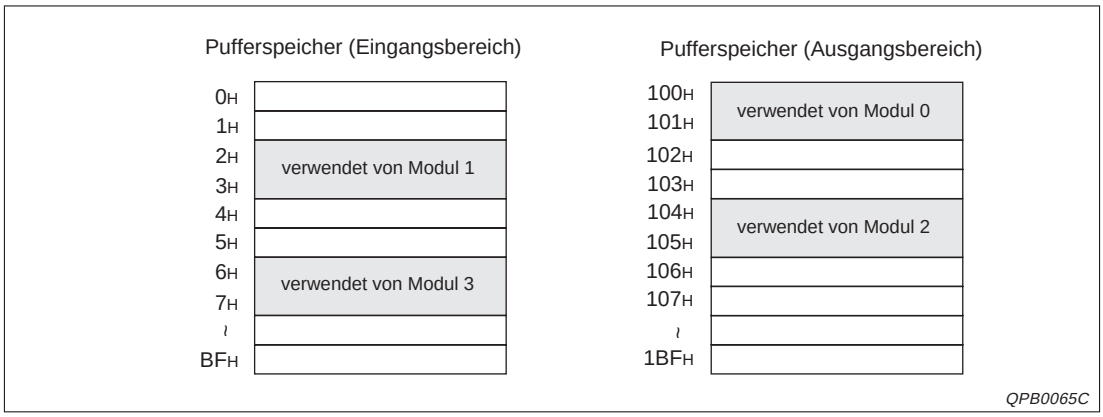

Abb. 8-7: *Speichermodule der Beispielkonfiguration*

Belegung der Ein-, Ausgänge und Datenregistern für die Programmbeispiele

Ein-/Ausgänge/Datenregister	Belegung
X00–X1F/Y00–Y1F	E/A-Signale des QJ71PB93D
X20–X3F	Eingangssignale des QX81
Y40–Y5F	Ausgangssignale des QY81P
X60–X7F	Eingangssignale des QX81
Y80–Y9F	Ausgangssignale des QY81P
D10	Aktuelle Betriebsart
D11	Ergebnis des Betriebsartenwechsels
D20	Fehlerinformationen

Tab. 8-4: *Ein-, Ausgänge und Datenregister für die Programmbeispiele*

Datenaustausch mit erweiterten Anweisungen

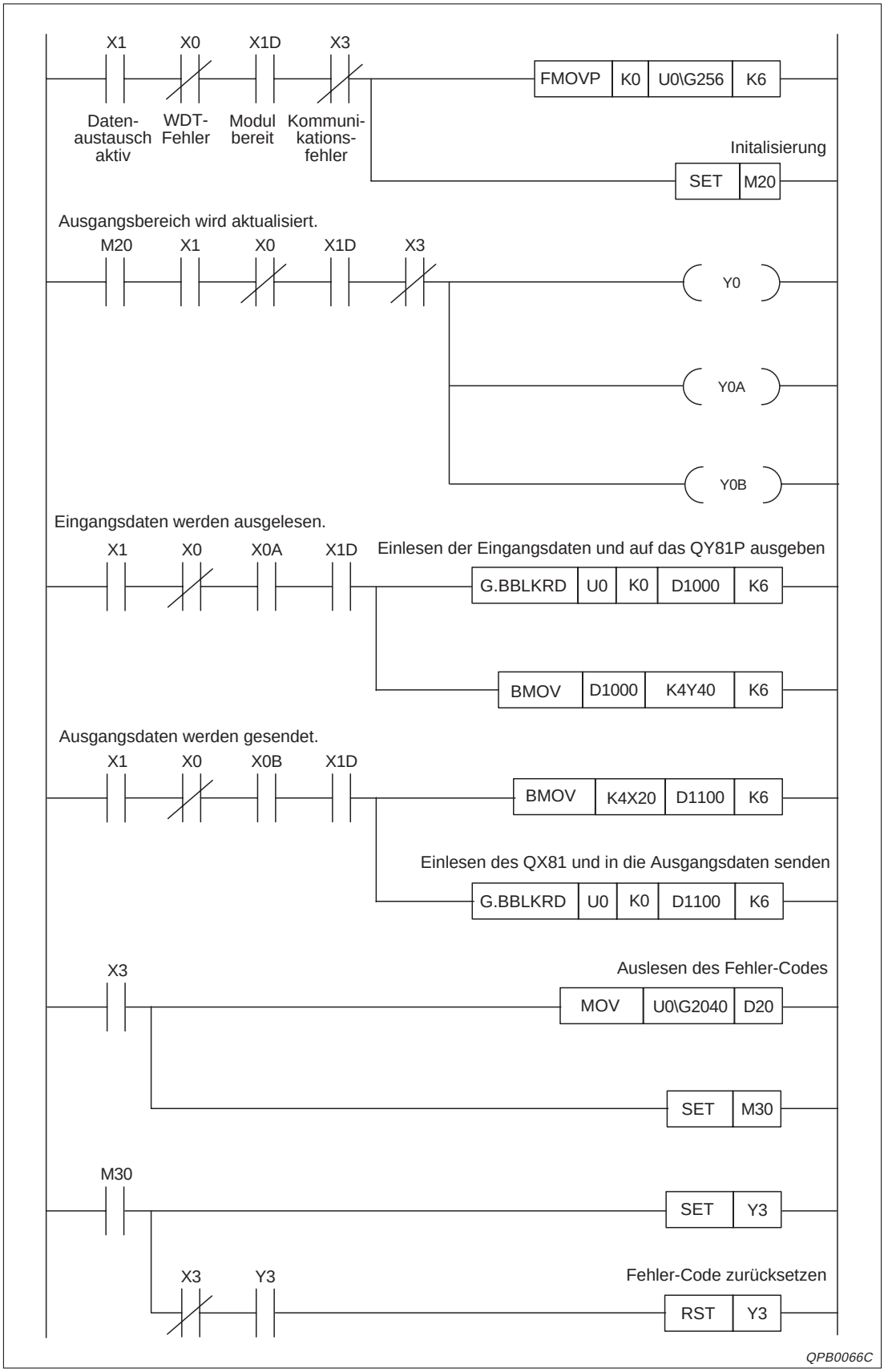

Abb. 8-8: *Datenübertragung mit erweiterten Anweisungen (Split-Modus) (1)*

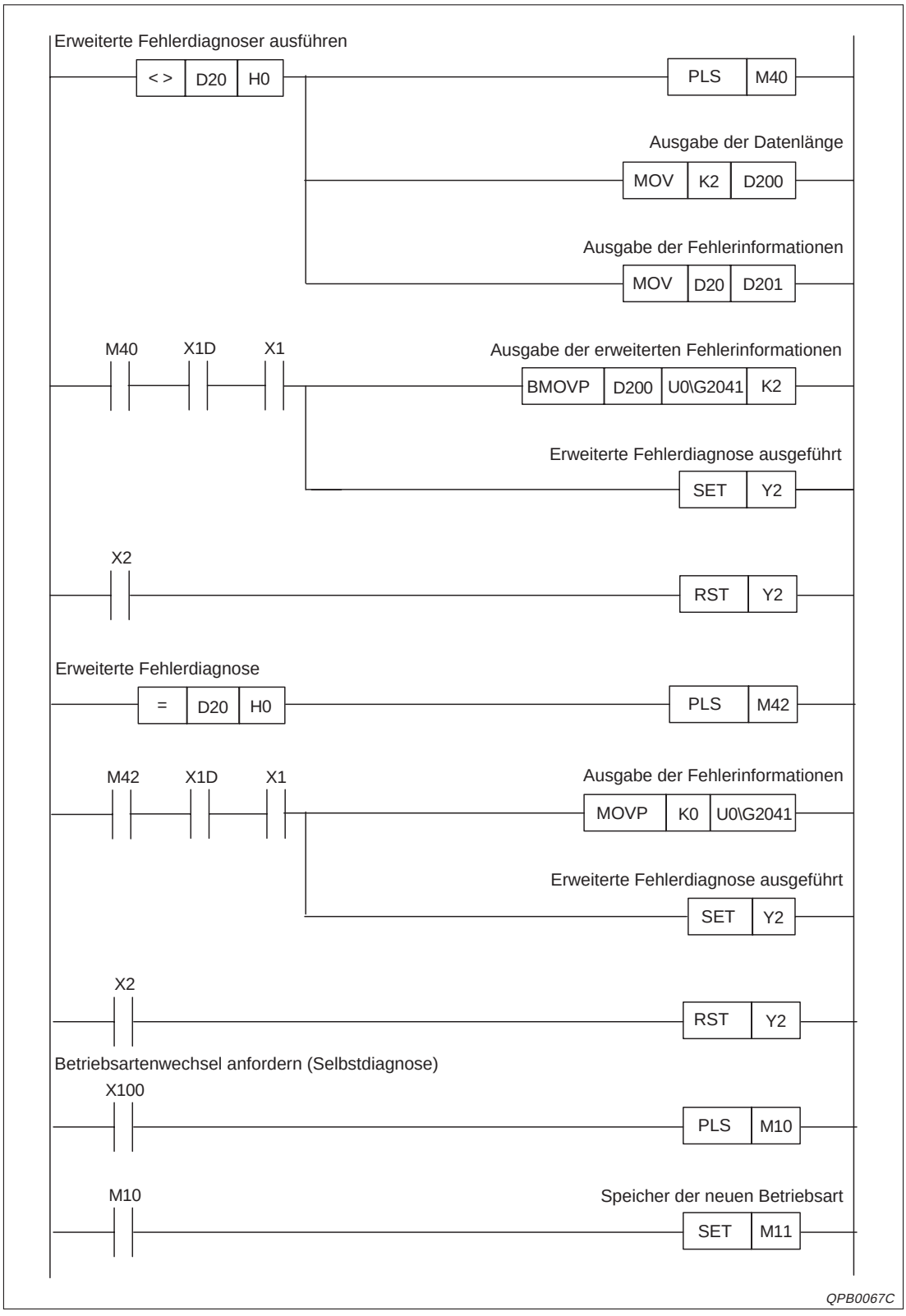

Abb. 8-8: *Datenübertragung mit erweiterten Anweisungen (Split-Modus) (2)*

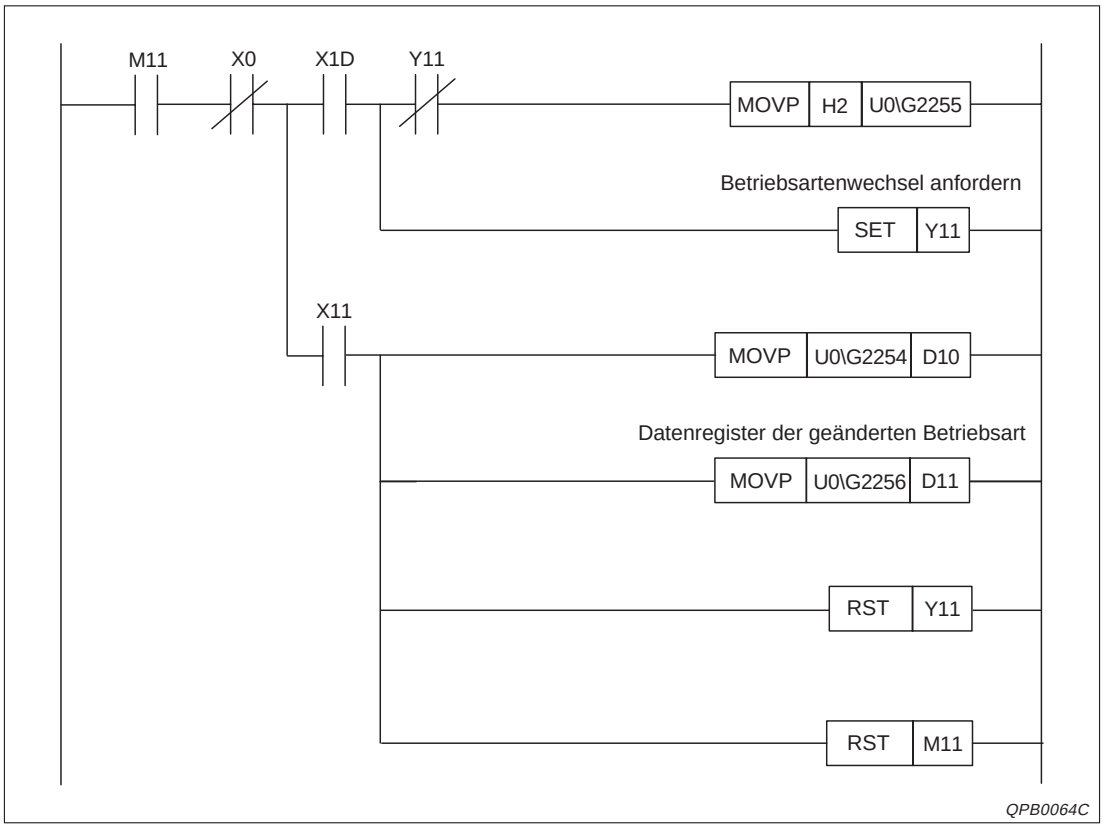

Abb. 8-8: *Datenübertragung mit erweiterten Anweisungen (Split-Modus) (3)*

Datenaustausch mit TO/FROM-Anweisungen

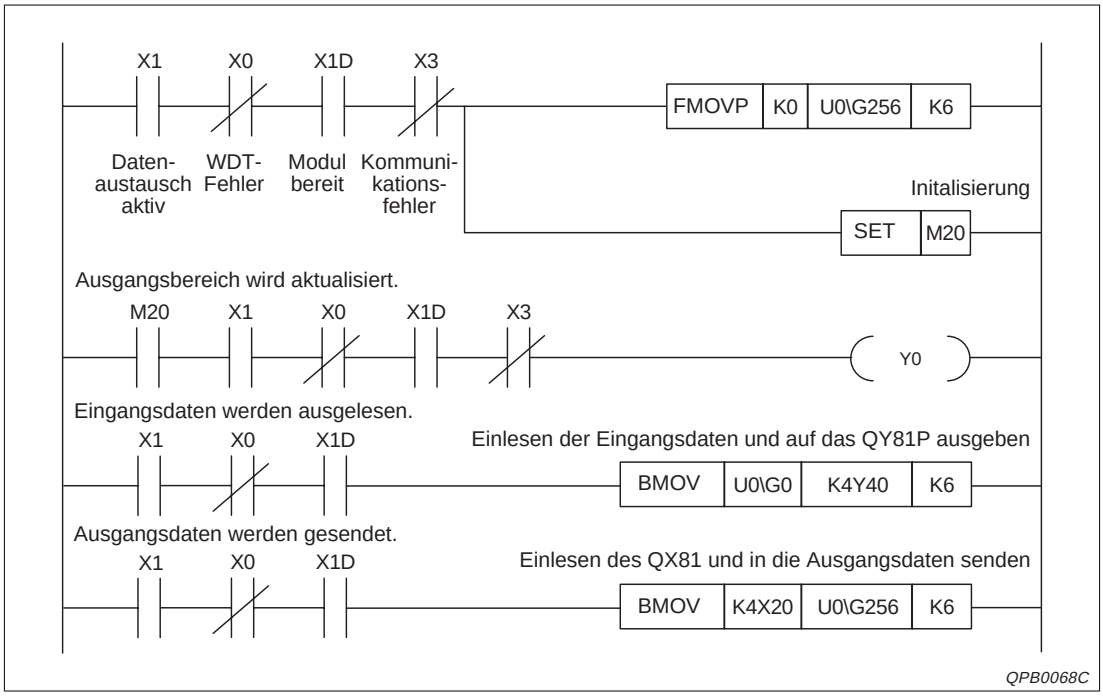

Abb. 8-9: *Datenübertragung mit TO/FROM-Anweisungen (Split-Modus) (1)*

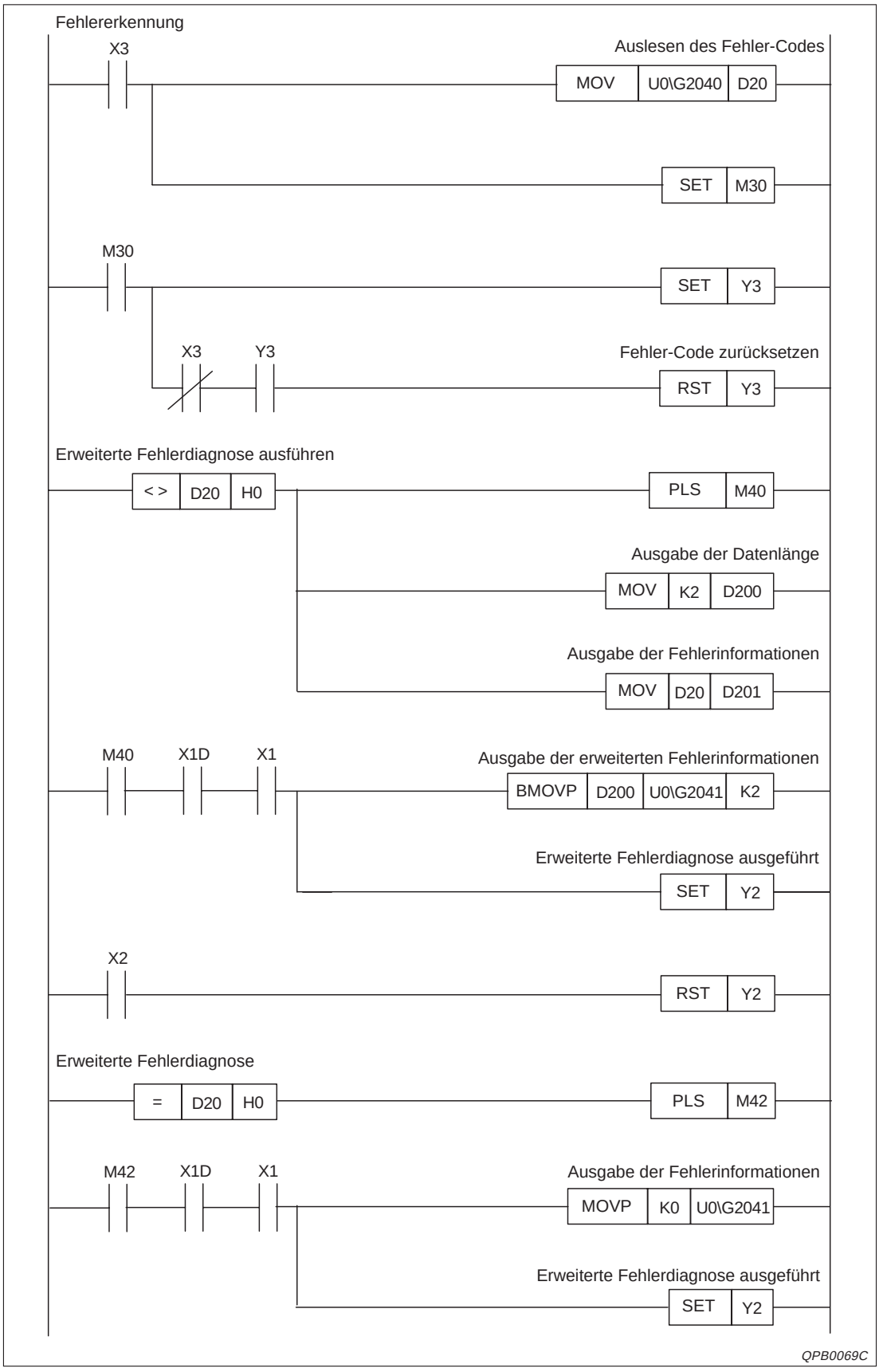

Abb. 8-9: *Datenübertragung mit TO/FROM-Anweisungen (Split-Modus) (2)*

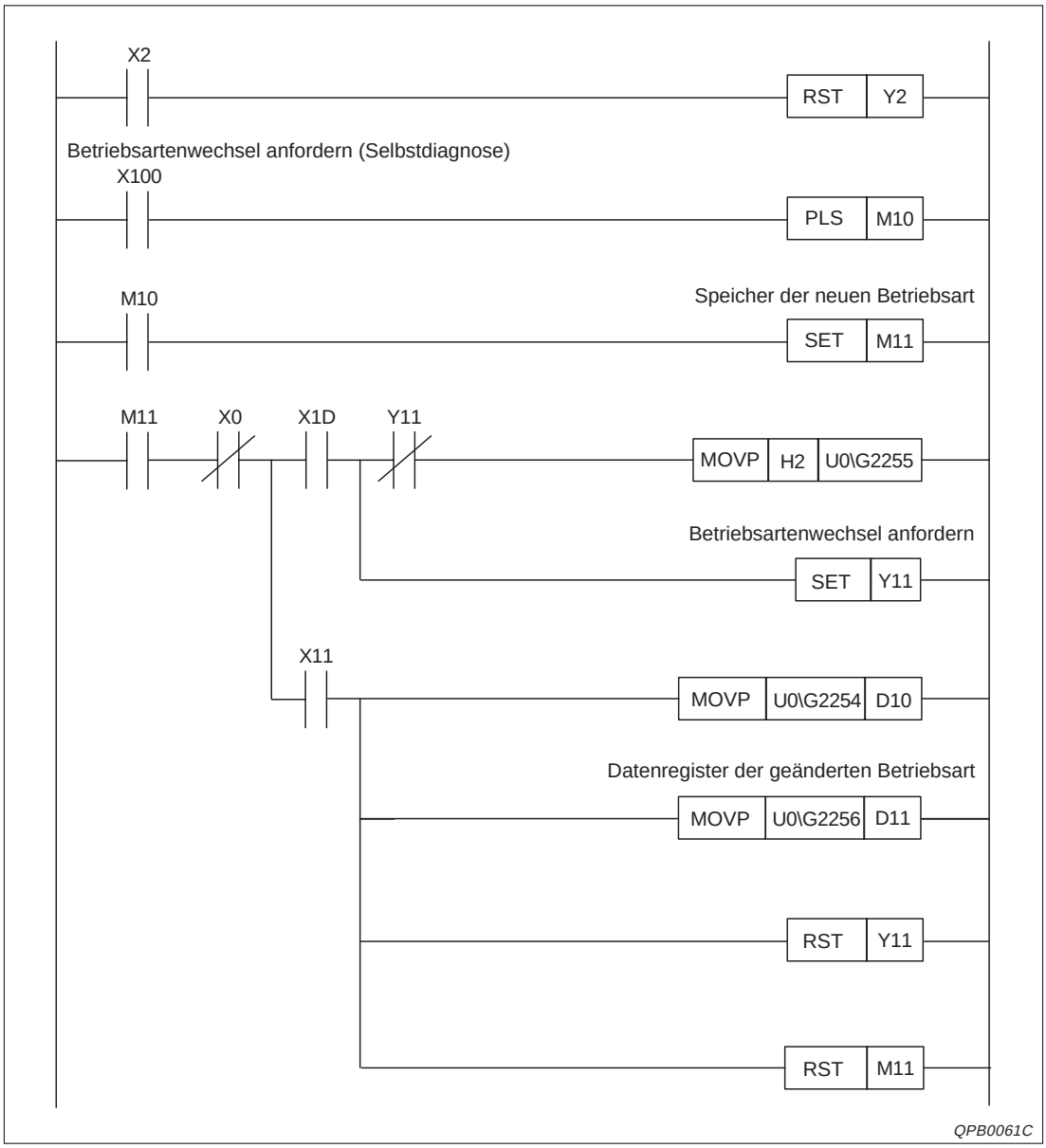

Abb. 8-9: *Datenübertragung mit TO/FROM-Anweisungen (Split-Modus) (3)*

8.2.3 Globale Dienste

Mit den globalen Diensten SYNC und FREEZE werden alle Slaves einer oder mehrerer Gruppen gleichzeitig angesprochen. Im Programmbeispiel werden sie über die Eingangssignale X5–X7 gesteuert. Nähere Hinweise zu globalen Diensten finden Sie im Abs. 5.3.

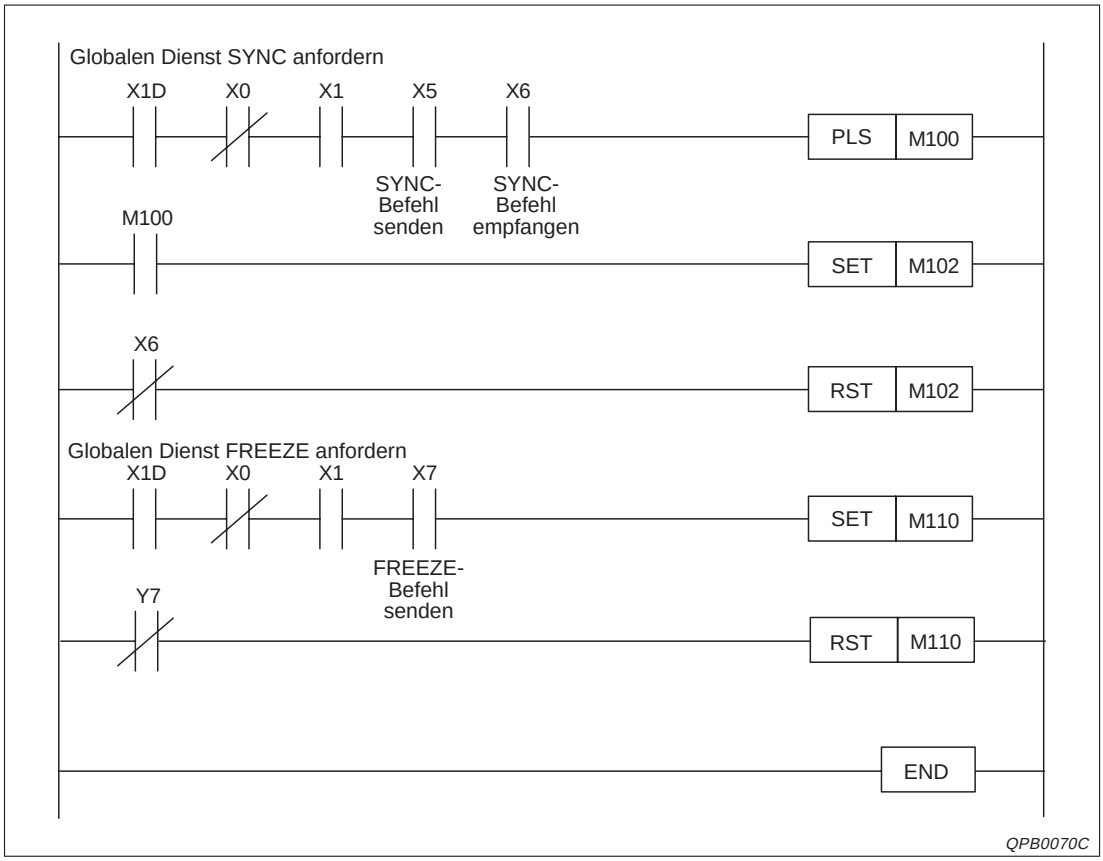

Abb. 8-10: *Anwahl der globalen Dienste SYNC und FREEZE*

9 Fehlerdiagnose

9.1 Fehlerdiagnose durch Auswertung der LEDs

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Zustände der einzelnen LEDs:

LED	Zustand	Mögliche Ursachen	Fehlerbeseitigung
RUN	LED erlischt	Überwachungszeit überschritten (WDT-Fehler wird erkannt)	Setzen Sie sich mit Ihrem Mitsubishi-Partner in Verbindung.
ERR.	LED leuchtet	Fehlerhafte Parametrierung oder Hardware-Fehler	Überprüfen Sie die Parameter. Setzen Sie sich ggf. mit Ihrem Mitsubishi-Partner in Verbindung.
BF	LED leuchtet	Kommunikationsfehler Es findet kein Datenaustausch statt.	Prüfen Sie Leitung und den Abschluss-widerstand. Starten Sie den Datenaustausch. Stellen Sie die Stationsnummer ein.

Tab. 9-1: *LED-Fehlerdiagnose*

9.2 Fehlerdiagnose innerhalb des PROFIBUS/DP-Netzwerks

Zu überprüfender Bereich	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
Pfad der Datenübertragung	Es wurden mehr als drei Repeater eingesetzt.	Reduzieren Sie die Anzahl der Repeater. Es dürfen maximal drei Repeater eingesetzt werden.
	Die zulässige Knotenanzahl pro Segment ist überschritten.	Reduzieren Sie die Knotenanzahl, so dass sie im zulässigen Bereich liegt (max. 32).
	Die Netzwerkenden wurden nicht mit einem Abschlusswiderstand versehen.	Installieren Sie an den Netzwerkenden Abschlusswiderstände.
	Die zulässige Anzahl der Stationen pro Segment ist überschritten.	Reduzieren Sie die Anzahl der Stationen, so dass sie im zulässigen Bereich liegt (max. 32).
	Fehlerhaft verbundene PROFIBUS/DP-Leitungen	Überprüfen Sie die Leitungsverbin-dungen zwischen den einzelnen Stationen innerhalb des PROFIBUS/DP-Netzwerks.
	Fehlerhafte Leitungen	Überprüfen Sie die Leitungen Es dürfen nur Leitungen des Type A eingesetzt werden.
LED-Zustand	Nähere Hinweise entnehmen Sie bitte Tab. 9-1.	
Pufferspeicherbereich 2040 (7F8H)	Im Speicherbereich 2040 sind die vom QJ71PB93D ausgegebenen Fehler-Codes abgelegt.	Informationen zur Fehlerbeseitigung entnehmen Sie bitte Tab. 9-4.
Master-Station	Hinweise zur Fehlererkennung an der Master-Station entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des installierten Master.	

Tab. 9-2: *Netzwerk-Fehlerdiagnose*

9.3 Mögliche Fehler während der Datenübertragung

Zustand	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
Kein Datenaustausch möglich	Das Master hat keine Verbindungsaufbauanfrage gesendet.	Überprüfen Sie das Master-Modul und die Datenleitungen.
Ausgangsdaten werden nicht zum Master gesendet.	Die Daten werden nicht mehr aktualisiert. Fehlerhafte Slave-Parametrierung der Master-Station	Schalten Sie das Signal Y00 ein. Überprüfen Sie die Slave-Parametrierung der Master-Station.
Keine neuen Ausgangsdaten	Modul befindet sich im SYNC-Modus.	Führen Sie den UNSYNC-Befehl aus.
Keine neuen Eingangsdaten	Modul befindet sich im FREEZE-Modus.	Führen Sie den UNFREEZE-Befehl aus.
Daten werden in eine falsche Speicheradresse geschrieben.	Falsche Zieladressen in den FROM-/TO-Anweisungen	Überprüfen Sie den Status des Ausgangsbereichs (Pufferspeicheradresse 2288 (8F0H) bis 2299 (8FBH)) sowie des Eingangsbereichs (Pufferspeicheradresse 2272 (8E0H) bis 2283 (8EBH)). Überprüfen Sie das Ablaufprogramm.
Im Master ist ein Fehler aufgetreten, der im QJ71PB93D nicht angezeigt wird.	Der Watch-Dog-Timer ist auf 0 gesetzt.	Überprüfen Sie die aktuelle Einstellung des Watch-Dog-Timers 2257 (8D1H). Diese kann nur geprüft werden, wenn das X01-Signal eingeschaltet ist. Stellen Sie den Watch-Dog-Timer innerhalb der Master-Parametereinstellungen ein.
Vertauschung der niederwertigen und höherwertigen Bytes beim Senden und Empfangen von Daten	Vertauschen Sie die Byte-Reihenfolge (Slave-Parametereinstellungen) der Sende- und Empfangsdaten.	Überprüfen Sie die Einstellung für die Vertauschung der Byte-Reihenfolge (Pufferspeicheradresse 2259 (8D3H)). Diese können nur geprüft werden, wenn das X01-Signal eingeschaltet ist.

Tab. 9-3: *Übersicht über Fehler während der Datenübertragung*

9.4 Fehler-Codes

Fehler-Code	Name	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
1001H	Fehlerhafte Stationsnummer	Die im Flash-ROM registrierte Stationsnummer liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Stellen Sie eine zulässige Stationsnummer ein. Wertebereich: 0–125
1002H		Die neue Stationsnummer liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	
1006H	Schreibschutz beim Stationsnummernwechsel aktiviert	Über das Ausgangssignal wird ein Stationsnummernwechsel angefordert, obwohl die Änderung der Stationsnummer für das Modul gesperrt ist. Dies ist der Fall, wenn für den Klasse-2-Master der Parameter „No_Add_Chg“ = TRUE gesetzt ist.	Löschen Sie die Stationsnummer, indem Sie über Y13 einen Stationsnummernwechsel anfordern.
2001H	Stationsnummernzähler abgelaufen	Die Stationsnummer wurde mehr als 60-mal im Flash-ROM überschrieben.	● Spannungsversorgung einschalten ● Ausgangssignal Y13 setzen, um die aktuelle Stationsnummer zu löschen
2002H	Zugriffsfehler beim Flash-ROM	Fehlerhafte Hardware	Tauschen Sie das Modul aus.
3002H	Empfangsparameter fehlerhaft	Einstellungen für Kommunikationsfehler zu lang	Überprüfen Sie die Slave-Parameter der Master-Station.
3003H		Der Wert des „Min_Tsdr“-Parameters ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	
3006H	Fehlerhafter Kommunikationsbaustein	Fehlerhafte Hardware	Tauschen Sie das Modul aus.
3007H	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation	Dieser Fehler tritt bei der Kommunikation mit der Master-Station auf.	● Überprüfen Sie den Zustand der Master-Station ● Prüfen Sie die Leitungsverbindungen ● Erhöhen Sie die Einstellung des Kommunikationsfehlers
3061H	Informationen zu den Speicherbereichen des Ein- und Ausgangbereichs des Pufferspeichers	Der Datentyp des Speichermoduls ist kein Wort-Datentyp.	Überprüfen Sie die Slave-Parameter der Master-Station.
3062H		Fehlerhafte Einstellung für die Vertauschung der Byte-Reihenfolge	
3063H		Fehlerhafte Einstellung für den Speichermodus innerhalb des Ein-/Ausgangbereichs des Pufferspeichers	
3064H		Die Anzahl der Speichermodule liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	
3065H		Die gesamte Datenlänge der Speichermodule liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	
3066H		Die in den Parametern eingestellte Stationsnummer ist fehlerhaft.	

Tab. 9-4: *Übersicht der Fehler-Codes*

9.5 Fehlerdiagnose mittels GX (IEC) Developer

Mit dem Software-Paket GX (IEC) Developer können Sie sich die Fehler-Codes und die LED-Zustände des QJ71PB93D anzeigen lassen.

Über das Menü **Debug** und den Eintrag **System-Monitor** öffnet sich das Dialogfenster „System-Monitor“. In diesem Dialogfenster werden alle installierten Module mit ihrem Installations- und Parameterstatus angezeigt. Farbig markiert ist der Fehlerstatus, bei dem zwischen einem Modul-System- und Modulfehler sowie einer Modulwarnung unterschieden wird. Markieren Sie das Modul QJ71PB93 und klicken Sie auf die Schaltfläche **Detaillierte Modulinformation...** Alternativ können Sie auch das Kontextmenü öffnen und den Eintrag **Detaillierte Modulinformation...** auswählen. Es öffnet sich das abgebildete Dialogfenster:

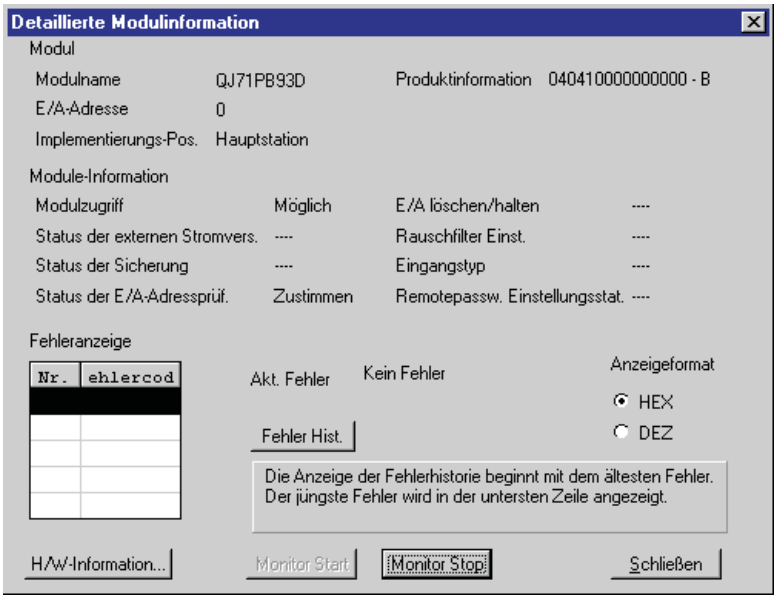

Abb. 9-1: *Dialogfenster „Detaillierte Modulinformation...“*

Produktinformation

Angezeigt wird die Seriennummer und die Versionskennung des QJ71PB93D.

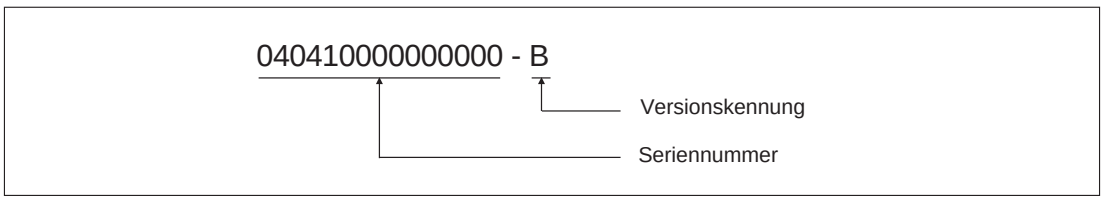

Abb. 9-2: *Produktinformation*

Fehleranzeige

HINWEIS

Die Fehler-Codes, die in der Pufferspeicheradresse 2040 (7F8H) gespeichert sind, werden nicht angezeigt.

H/W-Information

Über die Schaltfläche **H/W-Information...** wird ein Dialogfenster geöffnet, in dem zusätzliche Details zum LED- und SW-Status angezeigt werden. Eine detaillierte Beschreibung der LED-Anzeige des QJ71PB93D entnehmen Sie bitte dem Abs. 6.3.1.

A Technische Daten

A.1 Betriebsbedingungen

<table>
<tr><th>Merkmal</th><th colspan="5">Technische Daten</th></tr>
<tr><td>Umgebungstemperatur</td><td colspan="5">0 bis +55 °C</td></tr>
<tr><td>Lagertemperatur</td><td colspan="5">–25 bis +75 °C</td></tr>
<tr><td>Zul. relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung</td><td colspan="5">5 bis 95 %, ohne Kondensation</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Vibrationsfestigkeit</td><td rowspan="8">Entspricht JISB3501 und IEC1131-2</td><td colspan="4">Intermittierende Vibration</td></tr>
<tr><td>Frequenz</td><td>Beschleunigung</td><td>Amplitude</td><td>Zyklus</td></tr>
<tr><td>10 bis 57 Hz</td><td>—</td><td>0,075 mm</td><td rowspan="5">10-mal in alle 3 Achsen-richtungen (80 Minuten)</td></tr>
<tr><td>57 bis 150 Hz</td><td>9,8 m/s^2 (1 g)</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="3">Andauernde Vibration</td></tr>
<tr><td>10 bis 57 Hz</td><td>—</td><td>0,035 mm</td></tr>
<tr><td>57 bis 150 Hz</td><td>9,8 m/s^2 (1 g)</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Stoßfestigkeit</td><td colspan="5">Entspricht JIS B3501 und IEC1131-2, 15 g (je 3-mal in Richtung X, Y und Z)</td></tr>
<tr><td>Umgebungsbedingungen</td><td colspan="5">Keine aggressiven Gase etc.</td></tr>
<tr><td>Aufstellhöhe</td><td colspan="5">Maximal 2000 m über NN</td></tr>
<tr><td>Einbauort</td><td colspan="5">Schaltschrank</td></tr>
<tr><td>Überspannungskategorie ①</td><td colspan="5">II oder niedriger</td></tr>
<tr><td>Störgrad ②</td><td colspan="5">2 oder niedriger</td></tr>
</table>

Tab. A-1: *Betriebsbedingungen für das QJ71PB93D*

① Gibt an, in welchem Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist
Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, beträgt 2500 V.

② Gibt einen Index für den Grad der Störungen an, die von dem Modul an die Umgebung abgegeben werden
Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

A.2 Leistungsmerkmale

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Merkmal</th><th colspan="3">QJ71PB93D</th></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="19">Übertragungsdaten</td><td>Elektrischer Standard</td><td colspan="3">Entspricht EIA-RS485</td></tr>
<tr><td>Übertragungsmedium</td><td colspan="3">Abgeschirmte 2-Draht-Leitung</td></tr>
<tr><td>Topologie</td><td colspan="3">Bus (bei Einsatz eines Repeaters auch Baumstruktur)</td></tr>
<tr><td>Übertragungsart</td><td colspan="3">Sendeabruf</td></tr>
<tr><td>Modulation</td><td colspan="3">NRZ</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Übertragungsgeschwindigkeit/ max. Übertragungsentfernung ①②</td><td>Übertragungsgeschwindigkeit</td><td>Übertragungsentfernung [m/Segment]</td><td>Max. Übertragungsentfernung bei Einsatz von 3 Repeatern [m]</td></tr>
<tr><td>9,6 kBit/s</td><td rowspan="4">1200</td><td rowspan="4">4800</td></tr>
<tr><td>19,2 kBit/s</td></tr>
<tr><td>45,45 kBit/s</td></tr>
<tr><td>93,75 kBit/s</td></tr>
<tr><td>187,5 kBit/s</td><td>1000</td><td>4000</td></tr>
<tr><td>500 kBit/s</td><td>400</td><td>1600</td></tr>
<tr><td>1500 kBit/s</td><td>200</td><td>800</td></tr>
<tr><td>3 MBit/s</td><td rowspan="3">100</td><td rowspan="3">400</td></tr>
<tr><td>6 MBit/s</td></tr>
<tr><td>12 MBit/s</td></tr>
<tr><td>Repeater pro Netzwerk</td><td colspan="3">Maximal 3 ②</td></tr>
<tr><td>Stationen pro Segment</td><td colspan="3">Maximal 32</td></tr>
<tr><td>Anzahl verbundener Knoten pro Segment</td><td colspan="3">32</td></tr>
<tr><td>Einzustellende Stationsnummern</td><td colspan="3">0 bis 125 ③</td></tr>
<tr><td>Übertragbare Daten</td><td colspan="3">192 Worte (122 Worte Eingangs- oder Ausgangsdaten)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schreibzugriff auf das Flash-ROM</td><td colspan="3">Max. 10000 Zugriffe</td></tr>
<tr><td colspan="2">Belegte Ein-/Ausgangsadressen</td><td colspan="3">32</td></tr>
<tr><td colspan="2">Interne Stromaufnahme (5 V DC)</td><td colspan="3">440 mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abmessungen (B × H × T)</td><td colspan="3">(27,4 × 98 × 90) mm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gewicht</td><td colspan="3">0,11 kg</td></tr>
</table>

Tab. A-2: *Leistungsdaten des QJ71PB93D*

① Die Übertragungsgeschwindigkeit wird mit ±0,3 % eingehalten (entspricht EN50170, 2. Auflage)

② Berechnung der Strecke [m/Netzwerk], um die die Übertragungsentfernung verlängert werden kann, wenn Repeater eingesetzt werden:

$$\text{Übertragungsentfernung [m/Netzwerk]} = (\text{Anzahl der Repeater} + 1) \times \text{Übertragungsentfernung [m/Segment]}$$

③ Werksseitig ist die Stationsnummer auf 126 eingestellt (entspricht EN50170, 2. Auflage)

A.3 Abmessungen des Moduls

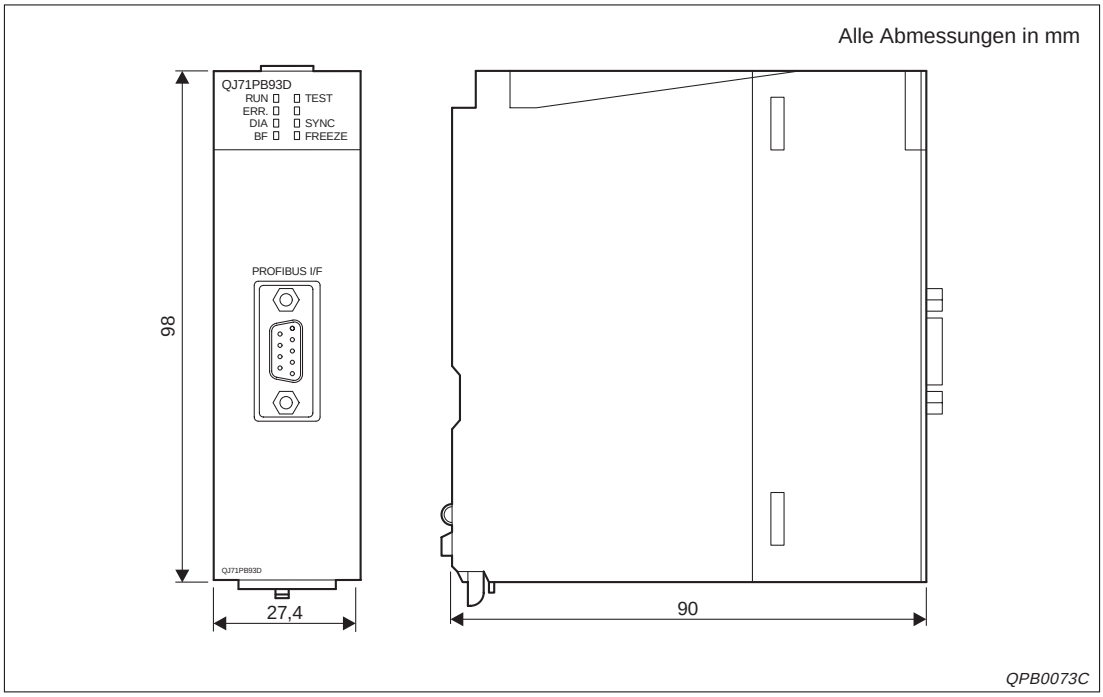

Abb. A-1: *Abmessungen des QJ71PB93D*

A.4 Unterschiede: QJ71PB93D und A1SJ71PB93D

Funktion		QJ71PB93D	A1SJ71PB93D
Datenkonsistenz	Erweiterte Anweisungen	Datenkonsistenz kann gewährleistet werden.	—
	TO/FROM-Anweisungen	Datenkonsistenz kann bei Ein-Wortdaten gewährleistet werden.	Datenkonsistenz kann gewährleistet werden.
Eingangssignal Watch-Dog-Timer-Fehler		X00	X0D
Anzeige der Stationsadresse	LED	—	LEDs B0 –B6 leuchten
	Pufferspeicheradresse	513 (201H) Speicher für die Stationsnummer	
Anzeige des Selbstdiagnose-Status		2254 (8D2H) Speichert den Selbstdiagnose-Status während der Selbstdiagnose.	Anzeige über die LEDs B0 –B6

Tab. A-3: *Unterschiede zwischen QJ71PB93D und A1SJ71PB93D*

Index

A

Abmessungen · A - 3
Anzugsmomente
  für Befestigungsschrauben · · · · · · · · · · 6 - 1

B

Betriebsart
  Betriebsartenwechsel · · · · · · · · · · · · 3 - 7
Betriebsbedingungen · · · · · · · · · · · · · · A - 1

C

CPU-Module · 2 - 1

D

Datenaustausch
  Ablaufschema · · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 2
  E/A-Datenkonsistenz · · · · · · · · · · · · 5 - 3
  mit QJ71PB93D · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 1
  Vertauschung der Byte-Reihenfolge · · · · 5 - 7
  Verzögerungszeit · · · · · · · · · · · · · · 7 - 1
Datenkonsistenz · · · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 3
  bei erweiterten Anweisungen · · · · · · · 5 - 3

E

Ein-/Ausgangssignale
  detaillierte Beschreibung · · · · · · · · · · 3 - 2
  Übersicht · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 3 - 1
Erweiterte Anweisungen
  BBLKRD · 5 - 3
  BBLKWR · 5 - 3
  Datenkonsistenz · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 3

F

Fehlerdiagnose
  Auswertung der LEDs · · · · · · · · · · · · 9 - 1
FREEZE-Befehl · · · · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 4

G

Gehäusekomponenten · · · · · · · · · · · · · 6 - 4
Globale Dienste
  Auswahl einer Slave-Gruppe · · · · · · · · 5 - 7
  Beschreibung · · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 4
  FREEZE · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 6
  SYNC · 5 - 5
  UNFREEZE · · · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 6
  UNSYNC · · · · · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 5
Gruppe von Slaves · · · · · · · · · · · · · · · 5 - 7

I

Inbetriebnahme
  Vorgehensweise · · · · · · · · · · · · · · 6 - 2
  Vorsichtsmaßnahmen · · · · · · · · · · · 6 - 1
Inspektion · 6 - 7

L

LED-Anzeige · · · · · · · · · · · · · · · · · · 6 - 4
  Fehlerdiagnose · · · · · · · · · · · · · · · 9 - 1
Leistungsdaten · · · · · · · · · · · · · · · · · A - 2

M

Modulfehler
  löschen · 3 - 3

P

PROFIBUS/DP-Anschluss
  Busleitung · · · · · · · · · · · · · · · · · · 6 - 6
  Pin-Belegung · · · · · · · · · · · · · · · · 6 - 6
Programmbeispiel
  Datenübertragung mit erweiterten Anweisungen (Batch) · · · · · · · · · · · · 8 - 4
  Datenübertragung mit erweiterten Anweisungen (Split) · · · · · · · · · · · · 8 - 11
  Datenübertragung mit TO/FROM-Anweisungen (Batch) · · · · · · · · · · · · 8 - 7
  Datenübertragung mit TO/FROM-Anweisungen (Split) · · · · · · · · · · · · 8 - 13
  Einstellung der Stationsnummer · · · · · · 8 - 1
  Globaler Dienst SYNC und FREEZE · · · 8 - 16
Pufferspeicher
  Ausgangsbereich · · · · · · · · · · · · · · 4 - 5
  Betriebsart · · · · · · · · · · · · · · · · · 4 - 8
  Betriebsartenwechsel · · · · · · · · · · · 4 - 8
  Eingangsbereich · · · · · · · · · · · · · · 4 - 2
  Erweiterter Fehlerspeicher · · · · · · · · · 4 - 7
  Selbstdiagnose-Status · · · · · · · · · · · 4 - 9
  Speichermodus · · · · · · · · · · · · · · · 4 - 3
  Stationsnummer · · · · · · · · · · · · · · 4 - 5
  Stationsnummernwechsel · · · · · · · · · 4 - 6
  Status des Ausgangsbereichs · · · · · · 4 - 11
  Status des Eingangsbereichs · · · · · · · 4 - 10
  Übertragungsgeschwindigkeit · · · · · · · 4 - 5
  Vertauschung der Byte-Reihenfolge · · · · 4 - 4

S

Selbstdiagnose
Status-Codes . . . . . 4 - 9
Vorgehensweise . . . . . 6 - 3
Speichermodus
Split-Modus . . . . . 4 - 3
SYNC-Befehl . . . . . 5 - 4

T

Technische Daten
Abmessungen . . . . . A - 3
Betriebsbedingungen . . . . . A - 1
Leistungsdaten . . . . . A - 2

U

Umgebungsbedingungen . . . . . A - 1
UNFREEZE-Befehl . . . . . 5 - 4
UNSYNC-Befehl . . . . . 5 - 4

V

Verdrahtung
PROFIBUS/DP-Leitung . . . . . 6 - 6
Vorsichtsmaßnahmen . . . . . 6 - 5
Verzögerungszeit
bei Datenübertragung . . . . . 7 - 1

W

Wartung . . . . . 6 - 7

HEADQUARTERS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — EUROPA
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: 021 02 / 486-0
Telefax: 021 02 / 4 86-11 20
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — FRANKREICH
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefon: +33 1 55 68 55 68
Telefax: +33 1 55 68 56 85
E-Mail: factory.automation@fra.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — UK
UK Branch
Travellers Lane
GB-Hatfield Herts. AL10 8 XB
Telefon: +44 (0) 1707 / 27 61 00
Telefax: +44 (0) 1707 / 27 86 95

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — ITALIEN
Italian Branch
Via Paracelso 12
I-20041 Agrate Brianza (MI)
Telefon: +39 039 6053 1
Telefax: +39 039 6053 312
E-Mail: factory.automation@it.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. — SPANIEN
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés
Telefon: +34 9 3 / 565 3131
Telefax: +34 9 3 / 589 2948
E-Mail: industrial@sp.mee.com

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION — JAPAN
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Telefon: +81 3 6221 6060
Telefax: +81 3 6221 6075

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION — USA
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefon: +1 847 / 478 21 00
Telefax: +1 847 / 478 22 83

VERTRIEBSBÜROS DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
DGZ-Ring Nr. 7
D-13086 Berlin
Telefon: (0 30) 4 71 05 32
Telefax: (0 30) 4 71 54 71

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Revierstraße 5
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Brunnenweg 7
D-64331 Weiterstadt
Telefon: (0 61 50) 13 99 0
Telefax: (0 61 50) 13 99 99

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Am Söldnermoos 8
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 40
Telefax: (08 11) 99 87 410

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. — BELGIEN
Control Systems
Pontbeeklaan 43
B-1731 Asse-Zellik
Telefon: +32 (0) 2 / 467 17 51
Telefax: +32 (0) 2 / 467 17 45
E-Mail: infoautomation@getronics.com

TELECON CO. — BULGARIEN
4, A. Ljapchev Blvd.
BG-1756 Sofia
Telefon: +359 (0) 2 / 97 44 05 8
Telefax: +359 (0) 2 / 97 44 06 1
E-Mail: —

louis poulsen — DÄNEMARK
industri & automation
Geminivej 32
DK-2670 Greve
Telefon: +45 (0) 43 / 95 95 95
Telefax: +45 (0) 43 / 95 95 91
E-Mail: lpia@lpmail.com

UTU Elektrotehnika AS — ESTLAND
Pärnu mnt.160i
EE-11317 Tallinn
Telefon: +372 (0) 6 / 51 72 80
Telefax: +372 (0) 6 / 51 72 88
E-Mail: utu@utu.ee

Beijer Electronics OY — FINNLAND
Ansatie 6a
FIN-01740 Vantaa
Telefon: +358 (0) 9 / 886 77 500
Telefax: +358 (0) 9 / 886 77 555
E-Mail: info@beijer.fi

PROVENDOR OY — FINNLAND
Teljänkatu 8 A 3
FIN-28130 Pori
Telefon: +358 (0) 2 / 522 3300
Telefax: +358 (0) 2 / 522 3322
E-Mail: —

UTECO A.B.E.E. — GRIECHENLAND
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Telefon: +302 (0) 10 / 42 10 050
Telefax: +302 (0) 10 / 42 12 033
E-Mail: uteco@uteco.gr

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. – Irish Branch — IRLAND
Westgate Business Park
IRL-Dublin 24
Telefon: +353 (0) 1 / 419 88 00
Telefax: +353 (0) 1 / 419 88 90
E-Mail: sales.info@meir.mee.com

INEA CR d.o.o. — KROATIEN
Drvinje 63
HR-10000 Zagreb
Telefon: +385 (0) 1 / 36 67 140
Telefax: +385 (0) 1 / 36 67 140
E-Mail: —

SIA POWEL — LETTLAND
Lienes iela 28
LV-1009 Riga
Telefon: +371 784 / 22 80
Telefax: +371 784 / 22 81
E-Mail: utu@utu.lv

UAB UTU POWEL — LITAUEN
Savanoriu pr. 187
LT-2053 Vilnius
Telefon: +370 (0) 52323-101
Telefax: +370 (0) 52322-980
E-Mail: powel@utu.lt

INTEHSIS SRL — MOLDAWIEN
Cuza-Voda 36/1-81
MD-2061 Chisinau
Telefon: +373 (0)2 / 562 263
Telefax: +373 (0)2 / 562 263
E-Mail: intehsis@mdl.net

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Getronics b.v. — NIEDERLANDE
Control Systems
Donauweg 2 B
NL-1043 AJ Amsterdam
Telefon: +31 (0) 20 / 587 67 00
Telefax: +31 (0) 20 / 587 68 39
E-Mail: info.gia@getronics.com

Beijer Electronics AS — NORWEGEN
Teglverksveien 1
N-3002 Drammen
Telefon: +47 (0) 32 / 24 30 00
Telefax: +47 (0) 32 / 84 85 77
E-Mail: info@beijer.no

GEVA — ÖSTERREICH
Wiener Straße 89
A-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60
E-Mail: office@geva.at

MPL Technology Sp. z o.o. — POLEN
ul. Sliczna 36
PL-31-444 Kraków
Telefon: +48 (0) 12 / 632 28 85
Telefax: +48 (0) 12 / 632 47 82
E-Mail: krakow@mpl.pl

Sirius Trading & Services srl — RUMÄNIEN
Bd. Lacul Tei nr. 1 B
RO-72301 Bucuresti 2
Telefon: +40 (0) 21 / 201 7147
Telefax: +40 (0) 21 / 201 7148
E-Mail: sirius_t_s@fx.ro

Beijer Electronics AB — SCHWEDEN
Box 426
S-20124 Malmö
Telefon: +46 (0) 40 / 35 86 00
Telefax: +46 (0) 40 / 35 86 02
E-Mail: info@beijer.se

ECONOTEC AG — SCHWEIZ
Postfach 282
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11
Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12
E-Mail: info@econotec.ch

ACP Autocomp a.s. — SLOWAKEI
Chalupkova 7
SK-81109 Bratislava
Telefon: +421 (02) / 5292-22 54, 55
Telefax: +421 (02) / 5292-22 48
E-Mail: info@acp-autocomp.sk

INEA d.o.o. — SLOWENIEN
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefon: +386 (0) 1-513 8100
Telefax: +386 (0) 1-513 8170
E-Mail: inea@inea.si

AutoCont Control Systems s.r.o. — TSCHECHISCHE REPUBLIK
Nemocnicni 12
CZ-702 00 Ostrava 2
Telefon: +420 59 / 6152 111
Telefax: +420 59 / 6152 562
E-Mail: consys@autocont.cz

GTS — TÜRKEI
Darülaceze Cad. No. 43 KAT: 2
TR-80270 Okmeydani-Istanbul
Telefon: +90 (0) 212 / 320 1640
Telefax: +90 (0) 212 / 320 1649
E-Mail: gts@turk.net

CSC Automation Ltd. — UKRAINE
15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010
UA-02002 Kiev
Telefon: +380 (0) 44 / 238-83-16
Telefax: +380 (0) 44 / 238-83-17
E-Mail: csc-a@csc-a.kiev.ua

EUROPÄISCHE VERTRETUNGEN

Meltrade Automatika Kft. — UNGARN
55, Harmat St.
H-1105 Budapest
Telefon: +36 (0)1 / 2605 602
Telefax: +36 (0)1 / 2605 602
E-Mail: office@meltrade.hu

TEHNIKON — WEISSRUSSLAND
Oktjabrskaya 16/5, Ap 704
BY-220030 Minsk
Telefon: +375 (0) 17 / 22 75 704
Telefax: +375 (0) 17 / 22 76 669
E-Mail: tehnikon@belsonet.net

VERTRETUNG AFRIKA

CBI Ltd — SÜDAFRIKA
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefon: +27 (0) 11/ 928 2000
Telefax: +27 (0) 11/ 392 2354
E-Mail: cbi@cbi.co.za

VERTRETUNG MITTLERER OSTEN

TEXEL Electronics LTD. — ISRAEL
Box 6272
IL-42160 Netanya
Telefon: +972 (0) 9 / 863 08 91
Telefax: +972 (0) 9 / 885 24 30
E-Mail: texel_me@netvision.net.il

VERTRETUNGEN EURASIEN

Avtomatika Sever Ltd. — RUSSLAND
Lva Tolstogo St. 7, Off. 311
RU-197376 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 11 83 238
Telefax: +7 812 / 11 83 239
E-Mail: as@avtsev.spb.ru

CONSYS — RUSSLAND
Promyshlennaya St. 42
RU-198099 St Petersburg
Telefon: +7 812 / 325 36 53
Telefax: +7 812 / 325 36 53
E-Mail: consys@consys.spb.ru

ELEKTROSTYLE — RUSSLAND
ul. Garschina 11
RU-140070 Moscow Oblast
Telefon: +7 095/ 557 9756
Telefax: +7 095/ 746 8880
E-Mail: mjuly@elektrostyle.ru

ICOS — RUSSLAND
Industrial Computer Systems Zao
Ryazanskij Prospekt 8a, Office 100
RU-109428 Moscow
Telefon: +7 095 / 232 - 0207
Telefax: +7 095 / 232 - 0327
E-Mail: mail@icos.ru

NPP Uralelektra — RUSSLAND
ul. Sverdlova 11a
RU-620027 Ekaterinburg
Telefon: +7 34 32 / 53 27 45
Telefax: +7 34 32 / 53 27 45
E-Mail: elektra@etel.ru

STC Drive Technique — RUSSLAND
Poslannikov Per. 9, str.1
RU-107005 Moscow
Telefon: +7 095 / 786 21 00
Telefax: +7 095 / 786 21 01
E-Mail: info@privod.ru